

Universitat de Lleida  
Escola Politècnica Superior  
Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió

Treball Final de Carrera

**Automatització de l'enviament de còpies de seguretat  
d'empreses agrícoles**

Autora: Yolanda Manzanares Perera

Director: Lluís Miquel Pla Aragonés

Juliol 2013

## Índex

1.	Agraïments .....	6
2.	Resum.....	7
3.	Introducció .....	8
3.1	Introducció de la temàtica del TFC.....	8
3.2	Objectius de l'aplicació.....	8
3.3	Estructura de la documentació .....	9
4.	Anàlisi de requeriments.....	10
4.2	Requeriments.....	10
4.2.1	Requeriments funcionals.....	10
4.2.2	Requeriments no funcionals .....	11
4.3.	Requeriments per el correcte funcionament del software.....	11
4.3.1	Requisits mínims .....	11
4.3.2	Requisits recomanats .....	12
4.4	Eines i entorn utilitzades per al desenvolupament del software.....	12
5.	Planificació .....	13
5.1.1.	Introducció .....	13
5.1.2.	Estimació del projecte .....	13
5.2.1	Tasques del projecte .....	13
5.2.2	Estimació del projecte .....	14
5.3	Planificació del projecte .....	14
5.3.1	Diagrama de Gantt .....	14
5.4	Pressupost del projecte.....	17
5.4.1	Pressupost Hardware .....	17
5.4.2	Pressupost Software.....	17
5.4.3	Pressupost total.....	18
6.	Gestió de riscos .....	18
6.1	Introducció .....	18
6.2	Identificació del risc.....	19
6.3	Estimació del risc.....	19
6.4	Pla d'actuació per la reducció de riscos .....	20
7.	Gestió de la configuració.....	21
7.1	Introducció .....	21

7.2 Gestió dels canvis .....	22
8. Disseny de l'aplicació .....	22
8.1 Model de procés.....	22
8.2 Metodologia del desenvolupament del software .....	23
8.3 Diagrama de context .....	27
8.4 Plataforma de desenvolupament.....	28
8.5 Llenguatge de programació.....	29
8.5.1 Introducció a Microsoft .NET .....	29
8.5.2 Principals característiques de Microsoft .NET.....	30
8.5.3 Motiu d'elecció d'aquest llenguatge .....	31
8.6 Estructura del codi font.....	31
8.7 Diagrama de classes .....	36
8.8 Diagrama de navegació .....	38
9. Proves i validacions .....	39
9.2 Pla de proves : Funcionals i d'integració .....	39
9.2.1 Condicions i cicles de prova .....	39
9.2.2. Mecanismes de prova .....	40
10. Conclusió .....	44
11. Bibliografia .....	45
11.1 Llibres .....	45
11.2 Pàgines web.....	45
ANNEX 1. Manual d'usuari .....	46
1. Aplicació client .....	46
1.1 Instal·lació del software .....	46
1.2 Menú .....	52
1.8 Missatges d'error d'enviament .....	56
1.9 Desinstal·lació.....	57
2. Aplicació servidor .....	59
2.1 Instal·lació del software al servidor .....	59
2.2 Menú .....	59
ANNEX 2. Creació dels executables per la instal·lació del software .....	63

## Índex il·lustracions

Il·lustració 1 Taula d'estimacions .....	14
Il·lustració 2 Diagrama de Gantt general (part 1) .....	15
Il·lustració 3 Diagrama de Gantt general (part 2) .....	15
Il·lustració 4 Diagrama de Gantt - Anàlisi de requeriments .....	15
Il·lustració 5 Diagrama de Gantt - Planificació .....	15
Il·lustració 6 Diagrama de Gantt - Disseny .....	15
Il·lustració 7 Diagrama de Gantt - Implementació .....	16
Il·lustració 8 Diagrama de Gantt - Instal·lació del servidor .....	16
Il·lustració 9 Diagrama de Gantt - Validació del Software .....	16
Il·lustració 10 Diagrama de Gantt - Redacció de la memòria .....	16
Il·lustració 11 Diagrama de Gantt - Presentació .....	16
Il·lustració 12 Taula de pressupost de hardware .....	17
Il·lustració 13 Taula d'anàlisi de riscos .....	20
Il·lustració 14 Model de procés evolutiu incremental amb 3 increments .....	23
Il·lustració 15 XML de configuració .....	25
Il·lustració 16 XML Històric.....	25
Il·lustració 17 XML de configuració de rebuda de còpies .....	26
Il·lustració 18 XML d'històric de rebuda.....	26
Il·lustració 19 Diagrama de context .....	27
Il·lustració 20 Microsoft Visual Studio 2010.....	28
Il·lustració 21 – Componentes .NET Framework.....	29
Il·lustració 22 Estructura codi font client .....	32
Il·lustració 23 Estructura codi font Servidor.....	34
Il·lustració 24 Comentaris codi font .....	35
Il·lustració 25 - Diagrama de navegació del software client .....	38
Il·lustració 26 - Diagrama de navegació del software servidor .....	38
Il·lustració 27 Preparació de la instal·lació.....	46
Il·lustració 28 Inici d'instal·lació .....	47
Il·lustració 29 Configuració instal·lació .....	48
Il·lustració 30 Instal·lació.....	49
Il·lustració 31 Finalització instal·lació.....	50
Il·lustració 32 Ubicació Agrocop.....	51
Il·lustració 33 Menú principal.....	52
Il·lustració 34 Pantalla de configuració .....	53
Il·lustració 35 Pantalla d'històric de còpies enviades.....	54
Il·lustració 36 Missatge de comprovació d'estat.....	55
Il·lustració 37 Pantalla d'enviament de còpia de seguretat .....	55
Il·lustració 38 Pantalla de tancar l'aplicació .....	56
Il·lustració 39 Pantalla d'emmagatzematge per USB .....	56
Il·lustració 40 Assistent des instal·lació.....	57
Il·lustració 41 Procés de des instal·lació.....	58
Il·lustració 42 Des instal·lació completada.....	59

Il·lustració 43 Menú principal Agrocop servidor .....	60
Il·lustració 44 Pantalla de configuració Agrocop servidor.....	60
Il·lustració 45 Pantalla d'històric de còpies rebudes.....	61
Il·lustració 46 Tancar l'aplicació Agrocop servidor.....	62
Il·lustració 47 Creació projecte instal·lació .....	63
Il·lustració 48 Selecció de projecte d'instal·lació .....	64
Il·lustració 49 Explorador de solucions .....	64
Il·lustració 50 Finestra sistema d'arxius .....	65
Il·lustració 51 Resultats del projecte .....	65
Il·lustració 52 Creació accés directe .....	66

## **1. Agraïments**

En primer lloc vull donar les gràcies al Lluís Miquel Pla Aragonés, tutor d'aquest projecte, per haver-me guiat durant l'elaboració d'aquest projecte i també a la Universitat de Lleida.

Al Francesc Jaumot per haver-me ajudat amb les tecnologies relacionades amb Microsoft.

I finalment, a la meua família per haver-me recolzat en tot moment.

## 2. Resum

El aquest treball s'explica tot el procés seguit per al disseny i creació d'una aplicació encarregada d'automatitzar l'enviament i la recepció de còpies de seguretat d'empreses del sector agrícola. Aquesta aplicació s'anomenarà **Agrocop**.

Per la realització d'aquest projecte s'utilitzarà l'entorn de desenvolupament Microsoft Visual Studio sota el llenguatge de programació C#, tant per la lògica de negoci com per la creació de la interfície d'usuari.

A més s'utilitzarà fitxers XML per tal d'emmagatzemar les dades de configuració necessàries per l'aplicació que s'està desenvolupant.

L'aplicació, al ser una aplicació distribuïda client – servidor, consta de dues parts principals; la part client que es l'encarregada d'enviar la copia de seguretat i la part de servidor que s'encarrega d'obtenir i guardar la copia de seguretat.

### 3. Introducció

#### 3.1 Introducció de la temàtica del TFC

Actualment les granges solen estar informatitzades en gran part. L'ordinador s'utilitza per múltiples tasques com ara per portar la gestió de la granja, el control del bestiar, gestió de recursos, etc. A més a més, molts grangers estan associats en cooperatives o integrats en empreses integradores i això fa que la gestió tècnica i inclús econòmica es porti a terme fora de la granja per un gerent de la cooperativa o de l'empresa integradora.

Així de forma natural sorgeix la necessitat de disposar de les dades centralitzades de les diferents granges o unitats productives que componen la cooperativa o integradores.

La millor forma de centralitzar-ho i que arribi a la cooperativa o l'empresa integradora es l'enviament de les dades de forma automàtica, augmentant la seguretat de l'emmagatzemament de dades.

#### 3.2 Objectius de l'aplicació

1. El principal objectiu de l'aplicació es facilitar la gestió de la informació, mitjançant còpies de seguretat, generada en el dia a dia a les persones encarregades dels sistemes informàtics d'una empresa agroalimentària i les seves diferents granges.
2. El segon objectiu de l'aplicació, es poder tenir emmagatzemades i centralitzades totes còpies de seguretat de les seves granges en un únic servidor per tal de, posteriorment, ser tractades i utilitzades en els diferents departaments de l'empresa central per tal d'automatitzar tasques de gestió en els seus corresponents programes informàtics d'una forma segura, àgil i senzilla.
3. El tercer i últim objectiu de l'aplicació es poder fer un correcte seguiment de la gestió d'aquestes còpies de seguretat per tal de tenir un control absolut de tota la informació generada en qualsevol centre de fabricació d'alimentació distribuït en qualsevol localització.



### 3.3 Estructura de la documentació

La documentació d'aquest projecte estarà dividida en deu parts,

- En el primer, segon i tercer capítol s'ha realitzat una petita introducció al tema del projecte, una petita descripció de com serà el programa i a quin tipus d'usuari va dirigida.
- En el quart capítol s'ha fet un estudi dels requeriments necessaris per satisfer les necessitats dels usuaris de l'aplicació.
- En el cinquè capítol s'ha realitzar la planificació de treball en l'execució del projecte.
- En el sisè capítol s'identifica tots els possibles riscos que poden sorgir en el desenvolupament i es busca solucions per tal de minimitzar-ho.
- En el setè capítol es tracta la gestió de la configuració del programa.
- En el vuitè capítol s'explica el disseny del programa.
- En el novè capítol s'expliquen les proves i validacions funcionals realitzades.
- En el desè capítol tracta les conclusions en el que s'ha arribat al concloure el treball.
- En el Onzè la bibliografia consultada.
- Per últim, s'annexa un manual d'usuari i la creació de l'instal·lador.

## 4. Anàlisis de requeriments

El anàlisis de requeriments és una de les parts més importants per realitzar qualsevol tipus de projecte informàtic. El anàlisis de requeriments, d'aquí en endavant AR, ens ajudarà a conèixer a partir d'un anàlisis funcional, d'aquí en endavant AF, els elements necessaris per a definir l'aplicació.

Es molt important i d'un gran risc, no definir correctament des de l'inici les necessitats de l'empresa per a poder definir tots els requeriments, d'aquí en endavant REQ, i processos d'aquets REQ.

### 4.2 Requeriments

Distingim entre 2 tipus de REQ diferents: els funcionals i els no funcionals. Els funcionals son els REQ que estableixen les necessitats de l'usuari i els no funcionals son aquells que fan referencia al disseny o la implementació del programari.

#### 4.2.1 Requeriments funcionals

Per tal de tenir una traçabilitat correcta en el codi font i en les tasques del programari i del projecte cada REQ serà numerat en format numèric consecutiu i en cada un d'aquest s'identificarà els diferents processos funcionals PR seguit d'un format numèric on el primer dígit farà referencia al REQ pertinent i la resta de dígit a la numeració consecutiva dels processos.

En aquest projecte els REQ funcionals seran,

- **REQ001 – Gestió i enviament de còpies de seguretat**
  - PR100 - Gestió de la configuració del client
  - PR101 - Enviament de la copia de seguretat
  - PR102 – Estat
  - PR103 – Històric
  - PR104 – Forçar l'enviament de la còpia de seguretat.
- **REQ002 – Gestió i rebuda de còpies de seguretat**
  - PR200 – Gestió de la configuració del servidor
  - PR201 – Estat
  - PR202 – Històric
- **REQ003 – Distribució del programari**
  - PR300 – Instal·lació del programari
  - PR301 – Desinstal·lació del programari

#### 4.2.2 Requeriments no funcionals

**Portabilitat:** El desenvolupament de l'aplicació es realitzarà per als sistemes de Microsoft Windows 32 i 64 bits amb el Framework 3.5 instal·lat. Per tant, només podrà ser utilitzar en aquests sistemes operatius i sempre han d'estar actualitzats en la seva última versió.

**Distribució:** L'aplicació es distribuirà a través de CD.

**Plataforma:** L'aplicació funcionarà només sobre sistemes operatius Microsoft Windows.

**Usabilitat:** El sistema és usable gràcies a la fàcil i intuïtiva navegació entre les diferents opcions del programari. A més a més totes les accions consten de la seva ajuda, validació i comprovació per tal de saber on estem en cada moment i que hem de fer.

### 4.3. Requeriments per el correcte funcionament del software

#### 4.3.1 Requisits mínims

Els únics requisits que es necessiten per al correcte funcionament del software, en la part de client, serà necessari tenir instal·lat com a mínim, el sistema operatiu Windows XP en qualsevol de les seves versions, amb el Service Pack 2.

D'altra banda, al ser .NET es necessari tenir instal·lat a l'ordinador des d'on s'enviaran les còpies de seguretat, el Framework de .NET amb la versió 3.5 i el Service Pack 1.

Referent a les característiques tècniques de l'ordinador on s'instal·larà, es necessari 1GB de memòria RAM i 50 MB d'espai lliure al disc dur.

En quant a la part de servidor, l'encarregat de rebre les còpies, es necessari tenir instal·lat el Windows 2003 Server o un superior, i en cas d'utilitzar un ordinador convencional com a servidor n'hi ha prou amb tenir instal·lat Windows XP o un superior, en qualsevol de les seves versions.

Aquest servidor necessita tenir 4GB de memòria RAM i 5GB d'espai lliure al disc dur per a poder guardar les còpies rebudes.

A més, aquest servidor necessita el Framework 3.5 de .NET amb el Service Pack 1.

Per tal de rebre les còpies, es necessari tenir un compte de correu electrònic corporatiu de l'empresa per fer els enviaments de les còpies. Es necessari tenir la configuració SMTP corresponent, per poder-ho configurar a l'aplicació.

Finalment, el servidor necessita tenir connexió a Internet amb un mínim de 512kb de velocitat de pujada.

#### 4.3.2 Requisits recomanats

Els requisits recomanats son per la part client, Windows XP professional pels seus avantatges en rendiment i la gestió de memòria.

En canvi per la part de servidor es recomanat tenir instal·lat Windows Server 2008.

Com a hardware, en la part de client, qualsevol hardware que millori els requisits mínims, explicats anteriorment, es suficient.

Per la part de servidor, es recomanable tenir 8 GB de memòria RAM, 20GB d'espai lliure el disc dur, tenir un sistema de còpies de seguretat del servidor i una velocitat d'Internet de pujada 1MB.

### 4.4 Eines i entorn utilitzades per al desenvolupament del software

Les eines i entorns utilitzats pel desenvolupament del software han set:

- Microsoft Windows 7 Professional Service Pack 1
- Microsoft Visual Studio 2010: és un entorn de desenvolupament integrat (IDE, per les seves sigles en anglès) per a sistemes operatius Windows. Suporta diversos llenguatges de programació com ara Visual C ++, Visual C #, J #, i Visual Basic. NET, com entorns de desenvolupament web com ASP.NET. Visual Studio permet als desenvolupadors crear aplicacions, llocs i aplicacions web, així com serveis web en qualsevol entorn que suporti la plataforma. NET (a partir de la versió. NET 2002). Així es poden crear aplicacions que es Inter comuniquen entre estacions de treball, pàgines web i dispositius mòbils.
- Microsoft Visio 2010 : Eina utilitzada per l'elaboració dels diagrames de navegació i diagrames de classes.
- Microsoft Project 2010: Eina utilitzada per l'elaboració del diagrama de Gantt.
- Microsoft Office Word 2010: Eina utilitzada per la confecció de la memòria del treball final de carrera.
- Microsoft Power Point 2010: Eina utilitzada per la creació de la presentació del treball final de carrera.
- OpenPop: Llibreria utilitzada per comprovar la recepció de correu electrònic.

- Microsoft Virtual PC: Eina utilitzada per la creació d'una màquina virtual per simular un servidor i poder fer les proves necessàries pel correcte funcionament del software.

## 5. Planificació

### 5.1.1. Introducció

L'objectiu de la planificació es obtenir les estimacions de cost, recursos i planificació temporal per dur a terme el projecte.

Els factors mes importants alhora de realitzar l'estimació son la grandària i la complexitat del projecte.

Aquestes estimacions s'han de fer dins d'un temps limitat al principi del projecte i actualitzar-se regularment a mesura que avança.

S'ha de tenir en compte, a l'hora de realitzar la planificació, els escenaris del millor cas i del pitjor cas per anticipar-se als problemes que vagin sorgint.

### 5.1.2. Estimació del projecte

Per realitzar l'estimació del projecte s'ha dividit el treball en diferents tasques i s'ha fet l'estimació per cadascuna d'aquestes tasques.

#### 5.2.1 Tasques del projecte

- Anàlisi de requeriments: Es la part inicial del projecte per detectar totes les necessitats que ha de complir els software.
- Planificació: Es la part on es definirà la durada de realització del projecte.
- Disseny: Es la part on es dissenya les diferents interfícies del software tant de la part client com de la part servidor.
- Implementació: Es la part de codificació de l'aplicació.
- Instal·lació del servidor i del software: en aquesta tasca s'ha realitzat la màquina virtual per instal·lar i configurar el servidor per poder instal·lar l'aplicació en la part de servidor i poder realitzar les proves de funcionament.
- Validació: Es la part on es valida el correcte funcionament de l'aplicació.
- Redacció: Es la part on s'explica per escrit la realització del projecte de l'inici fins al final.

- Presentació: Es la part final del projecte on s'explica verbalment la realització del projecte mostrant una presentació de diapositives.

### 5.2.2 Estimació del projecte

Un cop detectades les tasques del projecte, podem realitzar l'estimació per cadascuna d'elles.

Tasca	Dies
Anàlisi de requeriments	3
Panificació	3
Disseny	6
Implementació	40
Instal·lació	2
Validació	4
Redacció	15
Presentació	3

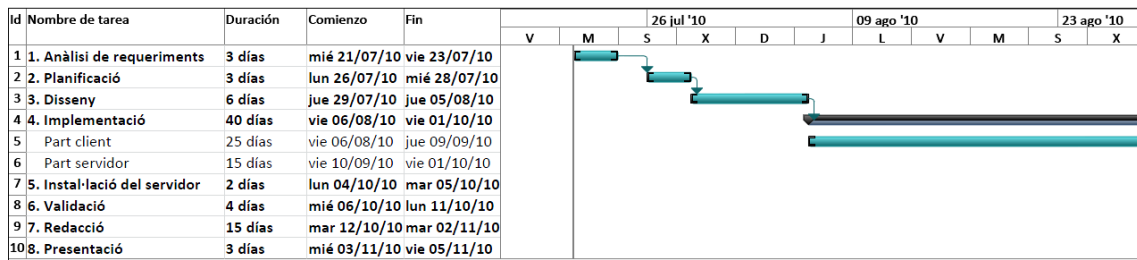
Il·lustració 1 Taula d'estimacions

Aquestes estacions son aproximades ja que durant la realització del projecte poden variar els resultats fins aconseguir mesures mes exactes.

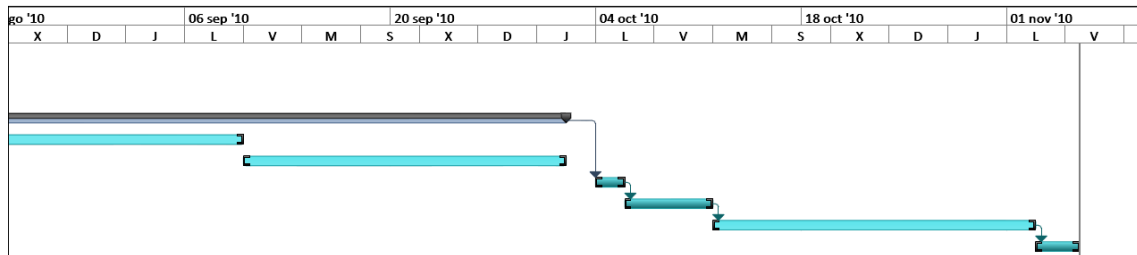
## 5.3 Planificació del projecte

### 5.3.1 Diagrama de Gantt

Segons la planificació realitzada, s'ha creat el diagrama de Gantt, on es representa tot el procés a seguir per a la realització del projecte. A continuació es mostra la visió global de la planificació, mostrant els punts més importants en la realització del projecte.

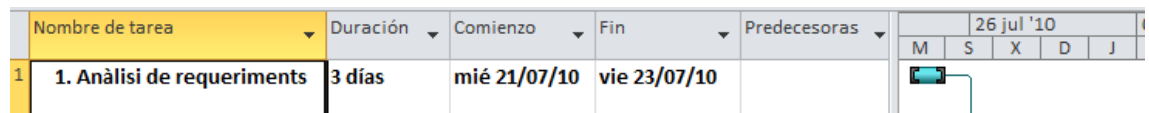


## Il·lustració 2 Diagrama de Gantt general (part 1)

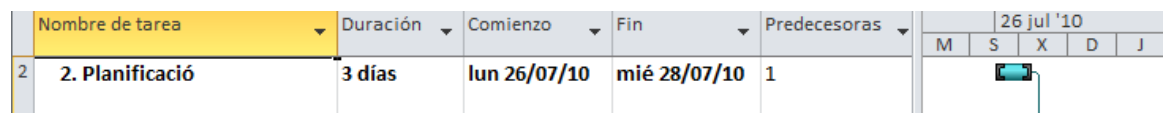


### Il·lustració 3 Diagrama de Gantt general (part 2)

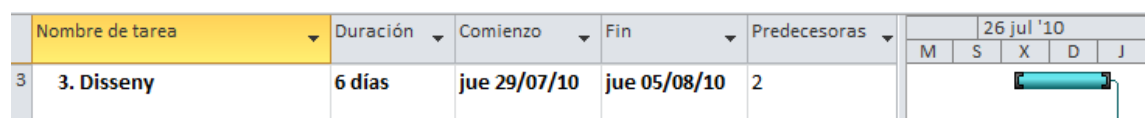
Després de visualitzar la visió general del diagrama de Gantt, es mostrarà per cadascuna de les tasques.



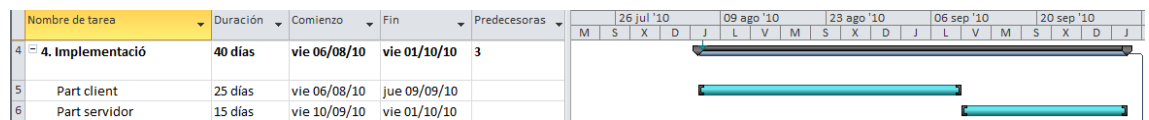
## Il·lustració 4 Diagrama de Gantt - Anàlisi de requeriments



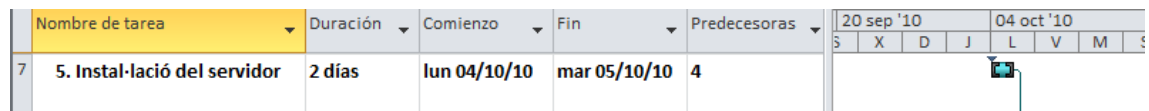
## Il·lustració 5 Diagrama de Gantt - Planificació



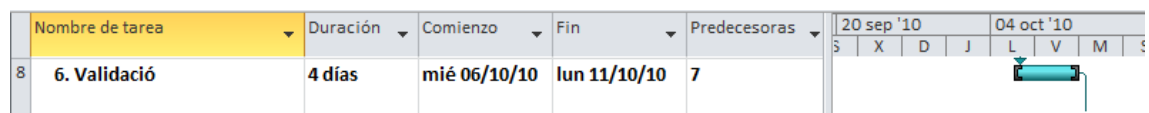
## Il·lustració 6 Diagrama de Gantt - Disseny



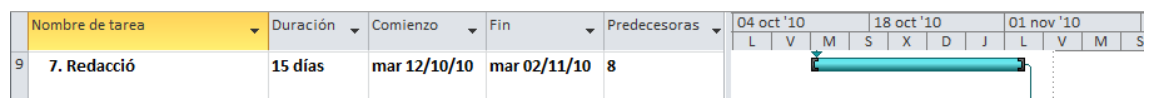
II-lustració 7 Diagrama de Gantt - Implementació



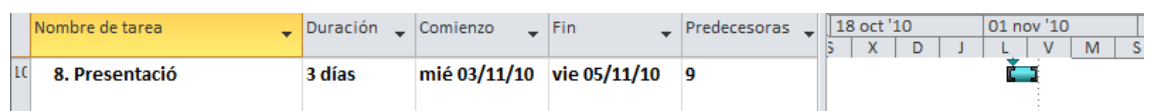
II-lustració 8 Diagrama de Gantt - Instal·lació del servidor



II-lustració 9 Diagrama de Gantt - Validació del Software



II-lustració 10 Diagrama de Gantt - Redacció de la memòria



II-lustració 11 Diagrama de Gantt - Presentació



## 5.4 Pressupost del projecte

En aquest apartat es detalla el cost de desenvolupament del projecte, tant de la part de hardware com de la part de desenvolupament de software.

### 5.4.1 Pressupost Hardware

Aquest pressupost fa referència a l'equip informàtic necessari per executar el software Agrocop.

Es pressuposta dos equips, un per executar el software client, i l'altre per executar el software servidor.

Per la part de servidor s'ha pressupostat un ordinador convencional, ja que al no ser un software que requereixi molta potència i capacitat no necessita un servidor, que encareix el preu.

Descripció	Unitats	Preu	Total
Monitor Samsung S22B150N 21.5" LED	2	88,14€	176,28€
Processador - Intel Core I5 2500 3.3Ghz Box Socket 1155	2	167,80€	335,6€
Memòries DDR3 1333 - G.Skill Ripjaws DDR3 1333 PC3-10666 8GB 2x4GB CL9	2	38,94€	77,88€
Caixa B-Move Eryx Negra PSU 500W	2	26,27€	52,54€
LG GH24NS90 Gravadora DVD 24X Negra OEM	2	13,98€	27,96€
Cables DVI - Cable DVI-D Mascle A DVI-D Mascle 1.8m	2	8,26€	16,52€
Placa Base Intel Socket 1155 - Gigabyte GA-H61M-S2PV -	2	38,98€	77,96€
WD Caviar Black 500GB SATA3	2	69,49€	138,98€
		<b>Total Hardware</b>	<b>903,72€</b>

Il·lustració 12 Taula de pressupost de hardware

### 5.4.2 Pressupost Software

Per calcular el pressupost de software s'ha tingut en compte les hores dedicades a la seva elaboració.

El preu hora de programació es de 30€.

Ja que el projecte l'ha dut a terme la mateixa persona en totes les fases, no s'ha diferenciat entre perfils de participació i s'ha comptat únicament el preu hora de programador .

Les hores pressupostades son les que es detallen en l'apartat [5.2.2 Estimació del projecte](#) tenint en compte que cada dia es treballa 6 hores.

Descripció	Hores	Preu	Total
Programador	432	30€	12.960€
		<b>Total Software</b>	12.960€

### 5.4.3 Pressupost total

Ara que ja s'han definit els costos de hardware i software, el pressupost total per l'elaboració d'Agrocop es:

Descripció	Preu
Hardware	903,72€
Software	12.960€
<b>Total Pressupost</b>	<b>13.863,72€</b>

Aquest pressupost no inclou impostos.

## 6. Gestió de riscos

### 6.1 Introducció

En tot projecte de desenvolupament de software existeixen riscos que poden fer fracassar el projecte.

La funció de la gestió de riscos del software consisteix en identificar, estudiar y eliminar les fonts de risc abans que afectin la finalització satisfactòria d'un projecte de software.

En els següents apartats es definiran els possibles riscos existents, l'estimació del riscs, el pla d'actuació per la reducció del risc, el pla de supervisió del risc i el pla de gestió del risc.

## 6.2 Identificació del risc

La identificació del risc consisteix en enumerar les possibles amenaces que pot tenir un projecte. D'aquesta manera podem reduir-les o minimitzar-les per tant que no ens afectin tant el seu impacte.

Els principals riscos que ens podem trobar a l'hora de dur a terme un projecte de software son:

- **Canvis de requisits per part del client.** Es probable que un cop definits els requisits el client decideixi canviar-los o inclús ampliar-los, aquest risc es mínim durant la fase inicial del projecte però no durant la fase de codificació. Com mes avançat estigui el projecte mes important serà l'impacte sobre el mateix.
- **Planificacions massa optimistes.** Aquest risc pot provocar que no es pugui entregar el projecte a temps al client, tant de l'aplicació com de la documentació.
- **Disminució del nombre de persones en l'equip de desenvolupament.**
- **Utilització d'eines de desenvolupament no conegudes pel programador** i que requereixen un període d'aprenentatge.
- **Problemes amb la codificació del software.**
- **Pèrdua d'informació.**

## 6.3 Estimació del risc

Per a cada risc identificat anteriorment s'intenta mesurar la probabilitat i les conseqüències de que ocorri durant el desenvolupament del software.

A continuació es mostra la taula de riscos aplicada al projecte. En aquesta taula es mostra cada risc detectat anteriorment, el nivell de probabilitat de que passi, i la ponderació que se li dona segons l'impacte que poden tenir en el cas de que es produeixin.

Risc	Nivell de probabilitat					Ponderació
	Molt baix	Baix	Mig	Alt	Molt alt	
Canvis de requisits per part del client.					x	5
Planificacions massa optimistes.			x			3
Disminució del nombre de programadors.	x					1
Utilització d'eines de desenvolupament noves.	x					1

Problemes amb la codificació del software.		x				2
Pèrdua d'informació.	x					1

Il·lustració 13 Taula d'anàlisi de riscos

La ponderació és la importància del risc en cas de que ocorri. Com més problemàtic sigui el risc, la puntuació de la ponderació és més elevada. S'han de tractar d'evitar, inicialment, els riscos amb més ponderació ja que tenen major impacte sobre el projecte.

El risc detectat amb major ponderació, es el de canvis de requisits funcionals per part del client, ja que un canvi pot provocar reorganitzar tot el projecte.

#### 6.4 Pla d'actuació per la reducció de riscos

La metodologia a seguir en el tractament dels riscos, en el cas de que succeeixin, serà:

- **Canvis de requisits per part del client**

A mesura que el software va avançant, es habitual que es demani algun canvi en el funcionament que inicialment no estava estimat. Aquests canvis en alguns casos no afecten al desenvolupament del software, ja que són canvis mínims, però d'altres cops poden provocar que s'hagi de tornar a programar una part del software per adaptar-lo al nou canvi.

Per evitar aquest canvis funcionals, s'ha de fer un bon anàlisi de requeriments amb el client en la fase inicial del projecte, després realitzar un funcional on es detalli la funcionalitat de cada part del software i un bon disseny tècnic, ja que un canvi de funcionalitat abans de l'inici de la programació, no comporta cap risc, però un canvi durant el desenvolupament pot arribar a ser un problema.

Durant el desenvolupament, s'ha de realitzar reunions periòdiques amb el client per tal que pugui comprovar que els requeriments del projecte s'estan ajustant en tot moment a les seves expectatives.

- **Planificacions massa optimistes**

Durant la realització del projecte ens podem trobar que alguna de les tasques no s'ha estimat correctament ja que comporta més feina de la que s'esperava o sorgeix algun problema inesperat. Aquest fet pot provocar un incompliment de la planificació i de la data d'entrega del projecte.

Per evitar aquest risc, es important realitzar un bon anàlisi de requeriments, desglossat per tasques individuals i duració de cada tasca. Així es pot aconseguir una aproximació molt real del cost de desenvolupament.

- **Disminució del nombre de programadors**

Al ser un projecte amb un únic programador, aquest tipus de risc es pot considerar descartat.

- **Utilització d'eines de desenvolupament noves**

La desconexió d'una eina de desenvolupament nova, o una tecnologia nova, provoca un període d'aprenentatge que disminueix el ritme de desenvolupament del software.

Per evitar aquest risc, caldrà realitzar el període d'aprenentatge fora de la planificació de desenvolupament del software.

- **Problemes amb la codificació del software**

S'haurà de tenir una visió més general de cada tasca per tal de poder localitzar el problema i replantejar la solució ràpidament.

- **Pèrdua d'informació**

La pèrdua d'informació suposaria tornar a refer totes les tasques fetes fins al moment.

Cal fer còpies de seguretat periòdiques amb dispositius externs ja sigui un CD, un disc dur extern, un llapis de memòria USB, etc.

## **7. Gestió de la configuració**

### **7.1 Introducció**

La gestió de la configuració es el mecanisme utilitzat per identificar, organitzar i controlar les diferents versions de documentació i codi.

Es molt comú que es realitzin canvis durant la realització del projecte, poden ser canvis per errors, canvis per modificacions en els requeriments funcionals, canvis

per millores, per això es important portar una bona gestió de canvis i tenir-la ben documentada.

Aquesta gestió consistirà en realitzar una llista de canvis on s'anirà afegint cada canvi que es realitzi durant la realització del projecte.

## 7.2 Gestió dels canvis

El control de canvis, tal i com hem comentat en l'apartat anterior, serà la realització d'un llistat on s'anirà afegint cada canvi realitzat a mesura que es vagin produint per tal d'evitar una realització de canvis incontrolada.

En aquest llistat es important que aparegui una sèries de dades referents a cadascun dels canvis. Aquestes dades son:

- **Data:** S'indicarà la data que s'ha produït el canvi.
- **Responsable del canvi:** S'indicarà qui ha realitzat el canvi.
- **Tipus:** Indicarà si es tracta d'un canvi en la documentació o en el desenvolupament de software.
- **Descripció:** Una descripció detallada del canvi que s'ha realitzat.
- 

## 8. Disseny de l'aplicació

### 8.1 Model de procés

El model de procés utilitzat en aquest projecte, es el model de procés evolutiu, ja que possibilita la realització de canvis a l'aplicació a mesura que els requeriments inicials vagin canviant durant l'etapa de creació del software, la qual cosa es molt comú que succeeixi.

Es un model ideal per equips de desenvolupaments petits, com es aquest cas.

Permet fer entregues prèvies de versions operatives, quan encara no esta complert, i es va evolucionant.

A continuació es mostra el diagrama de com es desenvolupa el model incremental:

1r Increment



2n Increment



3r Increment



Il·lustració 14 Model de procés evolutiu incremental amb 3 increments

Per a cada increment es seguirà 4 etapes que seran l'anàlisi, on s'analitzarà tot el necessari per realitzar l'aplicació, el disseny on s'especificarà com serà l'aplicació, la codificació on es començarà amb el desenvolupament del software i les proves, on ens assegurarem que tot funciona correctament.

## 8.2 Metodologia del desenvolupament del software

La metodologia utilitzada pel desenvolupament de software ha estat, primerament, la definició dels requeriments i les necessitats funcionals a desenvolupar, per a realitzar aquesta part s'han realitzat reunions amb el responsable, en aquest cas el tutor del projecte.

Un cop han quedat definits tots els requeriments funcionals, s'ha realitzat l'anàlisi de riscos, tenint en compte els possibles riscos que poden aparèixer durant la realització del software.

Després s'ha calculat l'estimació de costos, tant de software com de hardware necessaris per tirar endavant el projecte.

S'ha estimat la planificació del projecte, calculant la feina per desenvolupar cadascun dels requeriments i funcionalitats del software, a més de tota la documentació necessària (pla de proves, manual d'usuari, memòria...) i presentació. La planificació s'ha comptat en dies, tot i que la realització de cada tasca no s'ha realitzat en dies complets, sinó en hores i s'han agrupat en dies (tenint en compte que un dia laborable té 8 hores) per tal de poder fer els diagrames de Gantt.

Posteriorment s'ha dissenyat la interfície gràfica tenint en compte la usabilitat de l'aplicació. Per això, s'han definit els camps necessaris pel correcte funcionament del software.

Quan ja s'han tingut clars els camps necessaris que ha de tenir cada pantalla i definit el comportament de cadascun d'ells, s'ha fet el disseny gràfic del software per començar-lo a aplicar a l'hora de desenvolupar.

Després, s'ha realitzat el diagrama de classes per definir totes les classes necessàries a implementar i el diagrama de navegació.

Un cop he tingut definit el diagrama de classes s'ha començat amb la implementació del software. La referència utilitzada per la implementació es el punt <sup>(1)</sup> de la bibliografia.

Primer s'ha desenvolupat la part de client que es la responsable de buscar les còpies de seguretat al sistema operatiu segons la configuració que se li hagi donat, i fer l'enviament per correu electrònic o en cas de superar els 10MB, copiar-ho en un dispositiu extern connectat per USB. L'arxiu s'ha enviar comprimit s'ha d'anomenar EXPORT.zip. Referencies utilitzades <sup>(2)(4)(5)</sup>

S'ha començat maquetant totes les pantalles, i fent la navegació entre elles.

Després s'ha començat amb la programació de la pantalla de configuració, necessària per fer la resta de pantalles i per l'enviament de la còpia. I després s'ha programat la resta de pantalles.

A l'hora de desenvolupar cada pantalla, s'ha tingut en compte la validació de camps obligatoris i formats de camps correctes.

Per tal de poder configurar correctament el correu electrònic per a que el software el pugui llegir, s'ha de tenir la configuració de POP3, SMTP i el port del servidor de correu utilitzat per l'usuari, ja que sense aquestes dades Agrocop no podrà obrir i enviar el correu electrònic amb la còpia de seguretat.

En el meu cas, he utilitzat un correu de Gmail i aquestes dades son:

- POP3: pop.gmail.com
- SMTP: smtp.gmail.com
- Port: 587

Per guardar les dades introduïdes a la configuració, s'ha definit un arxiu XML amb la següent estructura:



```

<?xml version="1.0"?>
- <Configuracio xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <Ruta></Ruta>
  <NumDies></NumDies>
  <Periode></Periode>
  <Usuari></Usuari>
  <Contrasenya></Contrasenya>
  <SMTP></SMTP>
  <POP3></POP3>
  <CorreuOrigen></CorreuOrigen>
  <CorreuDesti></CorreuDesti>
  <Port></Port>
  <SSL></SSL>
  <UltimaCopia></UltimaCopia>
  <Conexio></Conexio>
</Configuracio>

```

#### Il·lustració 15 XML de configuració

Cada cop que es realitza un enviament d'una còpia, es guarda un registre en un arxiu XML per tal de poder consultar l'històric d'enviaments. Aquest arxiu consta de la següent estructura:

```

<?xml version="1.0"?>
- <ArrayOfDadesHistoric xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  - <DadesHistoric>
    <Data></Data>
    <Comentari></Comentari>
  </DadesHistoric>
</ArrayOfDadesHistoric>

```

#### Il·lustració 16 XML Històric

El node "DadesHistoric" es repetirà per cada cop que s'envii una còpia, on es guarda la data d'enviament i un comentari que indica si s'ha enviat correctament la còpia o si ha hagut algun error.

Al finalitzar la part de client, s'ha fet el desenvolupament de la part de servidor, que s'encarrega de llegir el correu electrònic que s'hagi introduït a la configuració, descarregar la còpia de seguretat enviada i guardar-la en la ubicació també seleccionada per l'usuari a la configuració.

Per a realitzar la funcionalitat de llegir el correu electrònic on s'envia la còpia de seguretat, s'ha utilitzat la llibreria gratuïta OpenPop.dll. Referència utilitzada <sup>(3)</sup>

S'ha seguit el mateix procediment que a la part client, primer s'ha maquetat les pantalles, després s'ha implementat la pantalla de configuració per llegir i guardar les còpies de seguretat, que es necessària per la resta de funcionalitats i després s'han implementat la resta de pantalles.

En aquest cas la configuració del correu electrònic d'entrada de GMAIL utilitzades son:

- POP3: pop.gmail.com
- SMTP: smtp.gmail.com
- Port: 995

Per guardar les dades introduïdes a la configuració de la part de servidor, s'ha definit un arxiu XML amb la següent estructura:

```
<?xml version="1.0"?>
- <ConfiguracioDesti xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <Ubicacio></Ubicacio>
  <Usuari></Usuari>
  <Contrasenya></Contrasenya>
  <Correu></Correu>
  <SMTP></SMTP>
  <POP3></POP3>
  <Port></Port>
  <ActivarSSL></ActivarSSL>
</ConfiguracioDesti>
```

#### Il·lustració 17 XML de configuració de rebuda de còpies

El fitxer XML de l'històric de còpies rebudes es el següent:

```
<?xml version="1.0"?>
- <ArrayOfDadesHistoricDesti xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  - <DadesHistoricDesti>
    <Data></Data>
    <Comentari></Comentari>
  </DadesHistoricDesti>
</ArrayOfDadesHistoricDesti>
```

#### Il·lustració 18 XML d'històric de rebuda

En aquest XML el node "DadesHistoricDesti" es repetirà per cada còpia rebuda, i contindrà la data de recepció i un comentari de si s'ha rebut correctament o hi ha hagut algun error.

Un cop s'ha implementat la part de servidor, s'ha instal·lat una màquina virtual amb el software Virtual PC amb Windows XP per simular un servidor, per tal de poder fer les proves de rebuda del correu electrònic amb la còpia de seguretat pertinents en aquesta part del software.

S'han realitzat proves d'enviament i de rebuda de còpies de seguretat, amb totes les casuístiques possibles, per garantir que funciona correctament. Per a fer les proves, s'ha generat el pla de proves i s'ha executat punt a punt.

Després s'han creat els instal·ladors del software, un per la part de client, i un altre per la part de servidor i s'han executat a la màquina corresponent.

Un cop finalitzat, i revisat, s'han solucionat els errors i s'han modificat els requeriments sol·licitats pel client.

Finalment s'ha desenvolupat el manual d'usuari explicant cada una de les funcionalitats del software tant de la part client com de la part servidor.

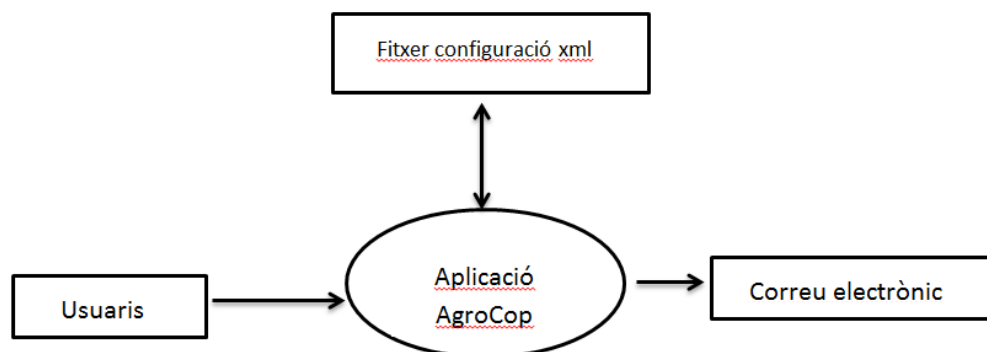
### 8.3 Diagrama de context

El diagrama de context mostra mitjançant fluxos de dades les interaccions entre el sistema i els agents externs.

El diagrama de context representa els sistemes externs amb els que interactua, els usuaris del sistema i els centres d'informació als quals necessita accedir per realitzar la seva funció correctament(bases de dades, repositoris d'informació, xml...). No representa les respostes dels usuaris.

El sistema es connecta a aquestes entitats per mitjà de fletxes. Poden ser unidireccionals o bidireccionals. Les unidireccionals indiquen que el sistema agafa o entrega informació a les entitats. Les bidireccionals indiquen un intercanvi d'informació entre el sistema i el seu entorn.

Per al disseny de l'aplicació s'ha realitzat el següent diagrama de context:



Il·lustració 19 Diagrama de context

## 8.4 Plataforma de desenvolupament

La plataforma utilitzada pel desenvolupament d'aquest projecte es Microsoft Visual Studio 2010, ja que crec que es una eina que ofereix grans avantatges a l'hora de desenvolupar software.

Ofereix eines per ajudar a explorar el codi amb rapidesa, com un editor de codi que busca mentre escrius, aquest fet ajuda molt a l'hora d'implementar mètodes ja que es molt més ràpid . Referència utilitzada <sup>(5)</sup>

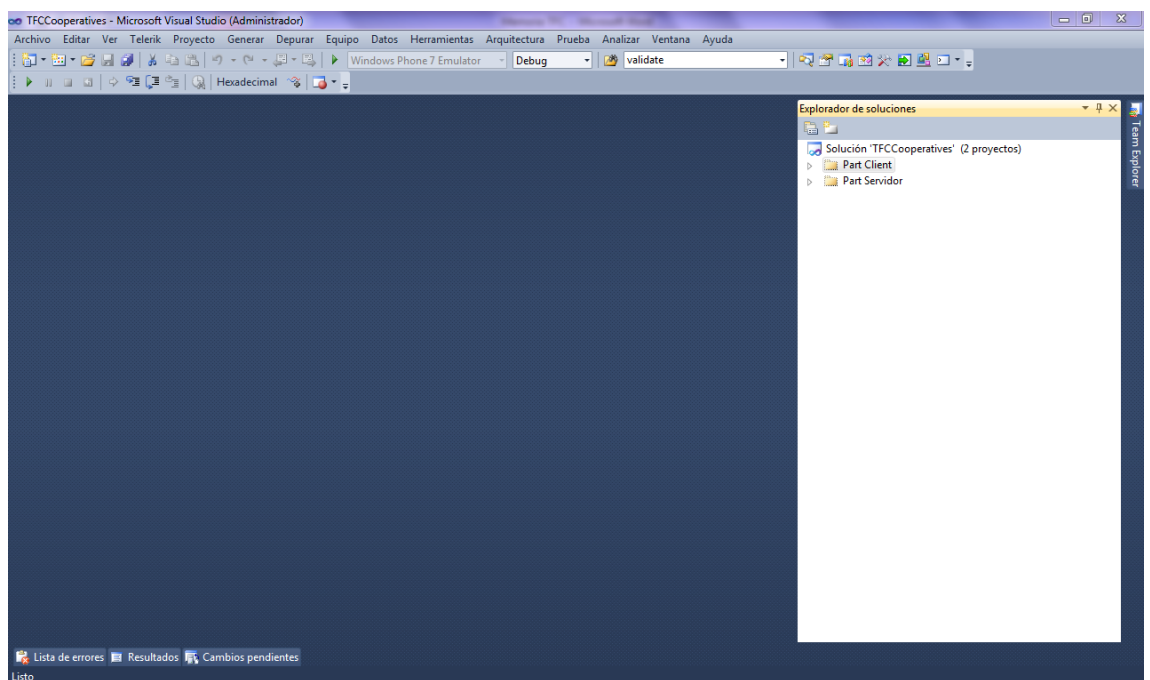
A més a més, permet navegar des de un membre fins als membres que el criden.

Permet posar punts d'interrupció per depurar el codi mentre s'executa, i a demès conté finestres de tasques i piles paral·leles que ajuden molt al programador per trobar errors.

Alhora de dissenyar interfícies gràfiques, es molt usable ja que conté un panel d'eines que permet arrastrar i soltar els controls a la interfície gràfica per dissenyar les pantalles, sense necessitat d'escriure codi.

A més a més, permet la integració de diferents llenguatges de programació amb .Net dins de la mateixa solució. Per tant, permet interactuar entre diferents sistemes des d'un entorn integrat.

Finalment, totes les biblioteques de classes que incorpora .NET Framework facilita molt la feina del desenvolupament del codi.



Il·lustració 20 Microsoft Visual Studio 2010

## 8.5 Llenguatge de programació

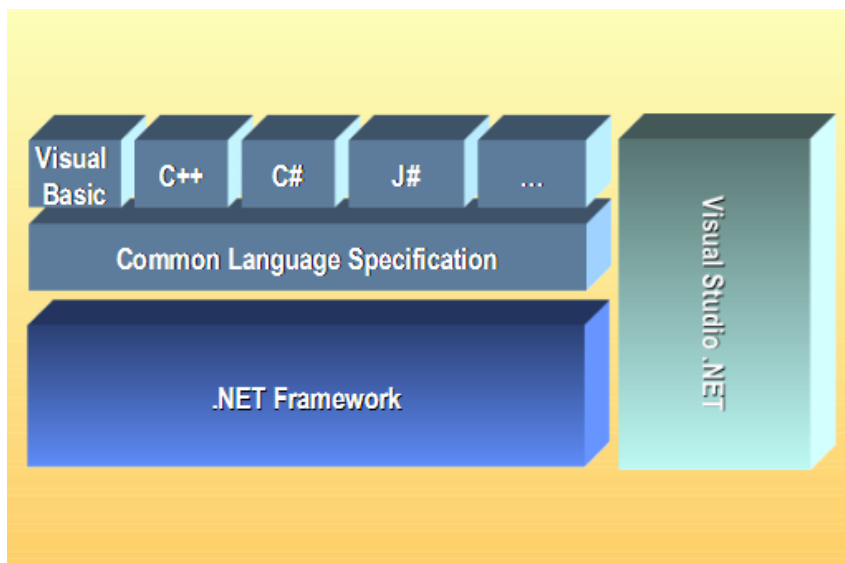
### 8.5.1 Introducció a Microsoft .NET

Microsoft .NET es un entorn d'execució de runtime que administra aplicacions per .NET Framework. Referències utilitzades <sup>(6)(7)</sup>

Incorpora Common Language Runtime, que proporciona una administració de la memòria i altres serveis del sistema i una biblioteca de classes completa, que permet als programadors aprofitar el codi alhora de desenvolupar aplicacions.

Els principals llenguatges de .NET son:

- Visual basic
- C#
- Visual C++
- J#
- Llenguatges de tercers



Il·lustració 21 – Componentes .NET Framework

Els components de .NET son:

- Components de .NET Framework: Es un entorn d'execució administrat que proporciona diversos serveis a les aplicacions en execució.

- Common Language Runtime (CLR) : Es el motor d'execució que controla les aplicacions en execució.
- Biblioteca de classe de .NET Framework: Proporciona una biblioteca de codi provat i reutilitzable al que es pot cridar des de qualsevol aplicació que s'estigui desenvolupant.
- ADO .NET : Es un conjunt de classes que exposen servei d'accés a dades pel programador per la creació d'aplicacions d'ús compartit de dades distribuïdes.
- ASP.NET: Permet crear pàgines web dinàmiques, des de llocs web personals fins aplicacions empresarials.
- Aplicacions d'escriptori: Permet crear aplicacions que s'executaran en equips d'escriptori o portàtils.

### 8.5.2 Principals característiques de Microsoft .NET

Les característiques més destacades de Microsoft .NET son les següents:

- Es una plataforma basada amb l'orientació a objectes.
- Es multi idioma, es a dir permet crear aplicacions amb diversos llenguatges de programació.
- Suporta la creació de components, reutilització de components i herència entre components desenvolupats en diferents llenguatges.
- Permet aïllar l'aplicació i eliminar conflictes d' arxius dll. Es a dir, els components no afecten a altres aplicacions.
- De forma predeterminada, els components s'implementen al directori de l'aplicació i sol son visibles per l'aplicació en la que estan inclosos.
- Ús compartit de codi controlat.
- Control de versions simultànies. Poden coexistir diferents versions de l'aplicació o d'un component i l'usuari pot elegir quina versió pot utilitzar.
- Actualitzacions immediates.

- Integració amb Microsoft Windows Installer. A l'hora d'implementar l'aplicació, estaran disponibles les característiques d'anunci, edició, reparació i instal·lació a petició.
- Implementació d'empresa. Aquesta característica proporciona una distribució de software senzilla, que inclou l'ús de l'Active directory (servei de directori en una xarxa distribuïda de computadors).
- Descarrega i emmagatzematge amb memòria cau.
- La identitat es basa amb el codi enlloc de amb l'usuari, l'administrador estableix la directiva i no apareixen quadres de diàleg de certificat.

### 8.5.3 Motiu d'elecció d'aquest llenguatge

El motiu d'elecció d'aquest llenguatge es perquè el vam aprendre a l'assignatura de Laboratori de Software, m'agrada força i volia profunditzar amb les opcions que ofereix i aprendre'l.

C# es un llenguatge orientat a objectes senzill, elegant i sobretot, molt eficient donada la seva autogestió de la memòria administrada i no administrada.

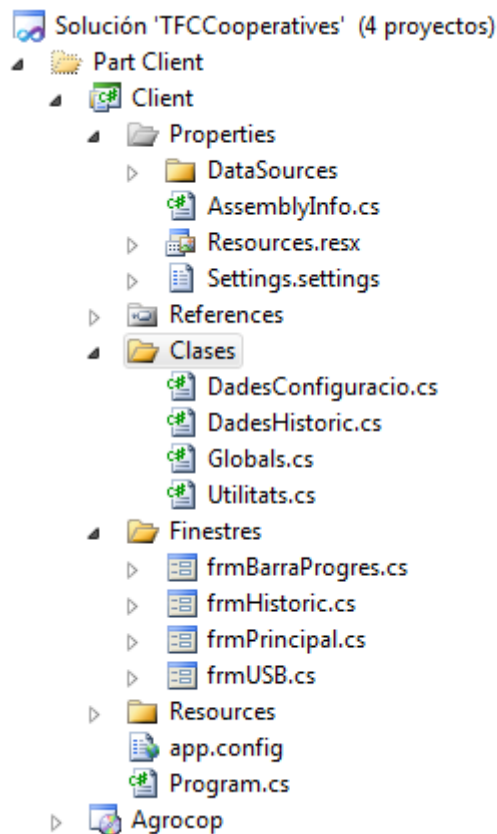
Proporciona la capacitat de generar components per als sistemes informàtics de llarga duració i a banda, conté força virtuts. Es un llenguatge nou però a la seva vegada madur donat a que tota la plataforma Windows des de la seva versió 7 esta construït sobre aquest.

Es fàcil d'aprendre i es un llenguatge de .NET que te una gran comunitat de desenvolupadors que ofereixen suport i exemples de la seva bona utilització.

### 8.6 Estructura del codi font

El codi font del software està estructurat amb dos projectes, el projecte de client, i el projecte de servidor.

Dins del projecte client, podem observar la següent estructura:



Il·lustració 22 Estructura codi font client

S'ha separat la part de presentació dins la carpeta Finestres de la part de lògica de negoci, dins la carpeta Clases.

Dins la carpeta classes s'implementa les següents classes:

- **DadesConfiguracio.cs** : Aquesta classe es la responsable d'escriure i llegir les dades de la configuració del XML.
- **DadesHistoric.cs**: Aquesta classe es la responsable de llegir l'històric d'enviaments de còpies de seguretat des de el fitxer XML on es guarda l'històric.
- **Globals.cs**: Aquesta classe conté les variables globals de l'aplicació.
- **Utilitats.cs** : Aquesta classe realitza els processos de comprovació d'enviament de les còpies de seguretat, comprova el període, la mida de la còpia, si hi ha connexió a internet, si existeix la còpia de seguretat a la ruta seleccionada, si tot es correcte envia la còpia o sol·licita el USB i finalment un cop s'ha realitzat l'enviament guarda el registre al fitxer XML d'històric.



Dins la carpeta de finestres hi ha tots els formularis que interaccionen amb l'usuari:

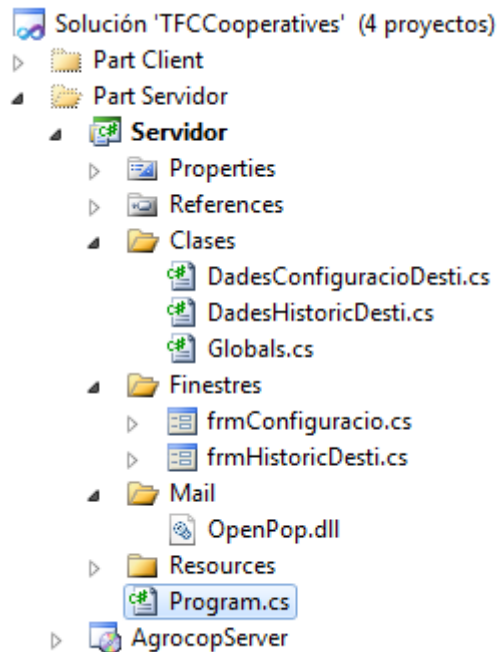
- **frmBarraProgres.cs:** Conté la interfície gràfica de la finestra que apareix quan s'està enviant la còpia de seguretat i informa el període de la propera còpia a enviar.
- **frmHistoric.cs:** Conté la interfície gràfica de la finestra de visualització de l'històric d'enviament de còpies de seguretat.
- **frmPrincipal.cs:** Es el formulari principal de configuració de l'eina.  
Des d'aquesta classe es valida que s'hagin introduït totes les dades obligatòries a la configuració per tal de poder realitzar correctament els enviaments i un cop està tot correcte, es guarda la informació al document XML de configuració mitjançant la classe, descrita anteriorment, DadesConfiguracio.cs
- **frmUSB.cs:** Conté la interfície gràfica de la finestra que es mostra quan es sol·licita un dispositiu USB, en cas de no poder-se enviar la còpia de seguretat, ja sigui perquè no hi ha connexió a internet, o perquè ocupa més de 10 MB.  
Aquesta classe també implementa la funcionalitat que detecta automàticament quan l'usuari ha introduït el dispositiu USB, i un cop el detecta, guarda la còpia al dispositiu.

Tots els recursos gràfics utilitzats pel disseny de les pantalles es guarden dins la carpeta "Resources".

Finalment, hi ha la classe **Program.cs** des d'on es crea el menú contextual per accedir a les diferents funcionalitats. Aquesta classe també implementa les cridades als formularis explicats anteriorment.

Per tal de fer les comprovacions de temps, per si toca realitzar un enviament, s'ha implementat un temporitzador (Timer) basat en un servei que permet especificar un interval recurrent per provocar un esdeveniment. En aquest cas s'ha utilitzat perquè que cada minut comprovi si hi ha una còpia preparada per ser enviada.

Dins del projecte servidor, podem observar la següent estructura:



Il·lustració 23 Estructura codi font Servidor

La part de codi font del servidor, segueix la mateixa estructura que la part de client. Es separa amb carpetes, la carpeta Clases, la carpeta Finestres, la carpeta Mail i la carpeta Resources.

Dins la carpeta Clases hi ha les classes que s'encarreguen de la lògica de negoci del software. Aquestes classes son:

- **DadesConfiguracioDesti.cs:** Aquesta classe s'encarrega de llegir i escriure les dades de configuració del servidor dins del fitxer XML.
- **DadesHistoricDesti.cs:** Aquesta classe es la responsable de llegir l'històric de còpies de seguretat rebudes des de el fitxer XML del servidor on es guarda l'històric.
- **Globals:** Aquesta classe conté els variables globals de l'aplicació servidor.

La carpeta finestres conté els formularis de les pantalles de l'aplicació servidor:

- **FrmConfiguracio.cs:** Es el formulari principal de configuració de l'aplicació al servidor.

Des d'aquesta classe es valida que s'hagin introduït totes les dades obligatòries a la configuració per tal de poder llegir els correu electrònic i guardar la còpia enviada a l'ordinador local, i un cop està tot correcte, es guarda la informació al document XML de configuració mitjançant la classe, descrita anteriorment, DadesConfiguracioDesti.cs

- **FrmHistoricDesti.cs:** Formulari on es mostra el llistat de còpies rebudes i la seva data.

La carpeta Mail únicament conté la llibreria OpenPop utilitzada per obrir el correu electrònic i descarregar la còpia enviada.

La carpeta resources conté tots els recursos gràfics utilitzats per dissenyar les pantalles.

Per últim la classe **Program.cs**, hi ha la implementació del menú contextual de l'aplicació des d'on l'usuari pot accedir a les diferents pantalles. Es realitzen les cridades a cadascuna de les pantalles, i s'obté la informació que s'ha de mostrar a cada pantalla.

A més a més dels mètodes corresponents al menú, aquesta classe, també implementa la comprovació de si s'ha rebut una còpia de seguretat, utilitzant la llibreria comentada OpenPop, i descarrega la còpia a la ruta especificada.

Un cop s'ha realitzat la descarrega de la còpia, s'escriu un nou registre a l'històric de còpies rebudes.

A part de codi font d'implementació d'Agrocop, dins de cada part, també hi ha l'instal·lador de l'aplicació que s'explica a [ANNEX 2. Creació dels executables per la instal·lació del software](#).

Tot el codi font esta correctament comentat a cada mètode, explicant la funcionalitat i els paràmetres, en cas de tenir-ne.

```

/// Constructor que assigna el valor a les propietats.
/// </summary>
/// <param name="pRuta">Paràmetre que conté el valor de la ruta.</param>
/// <param name="pNumDies">Paràmetre que conté el valor del número de dies.</param>
/// <param name="pPeriode">Paràmetre que conté el valor del període d'enviament.</param>
/// <param name="pUsuari">Paràmetre que conté el valor del nom d'usuari.</param>
/// <param name="pContrasenya">Paràmetre que conté el valor de la contrasenya.</param>
/// <param name="pPop3">Paràmetre que conté el valor de POP3 o al àrea que desee
/// <param name="pSmtpt">Paràmetre que conté el valor del SMTP.</param>
/// <param name="pCorreuOrigen">Paràmetre que conté el valor del correu origen d'enviament.</param>
/// <param name="pPort">Paràmetre que conté el valor del port.</param>
/// <param name="pSSL">Paràmetre que conté el valor del SSL.</param>
/// <param name="pCorreuDesti">Paràmetre que conté el valor del correu destí d'enviament.</param>
/// <param name="pUltimaCopia">Paràmetre que conté el valor de la data de l'última còpia enviada.</param>
/// <param name="pConexio">Paràmetre que conté el valor de si es permet connexió a Internet.</param>
public DadesConfiguracio(string pRuta, int pNumDies, string pPeriode,
    string pUsuari, string pContrasenya, string pPop3, string pSmtpt, string pCorreuOrigen, int pPort, bool pSSL,
    string pCorreuDesti, DateTime pUltimaCopia, bool pConexio)
{
    this._ruta = pRuta;
    this._numDies = pNumDies;
    this._periode = pPeriode;
    this._usuari = pUsuari;
    this._contrasenya = pContrasenya;
    this._pop3 = pPop3;
    this._smtpt = pSmtpt;
    this._CorreuOrigen = pCorreuOrigen;
    this._Port = pPort;
    this._SSL = pSSL;
    this._CorreuDesti = pCorreuDesti;
    this._ultimaCopia = pUltimaCopia;
    this._conexio = pConexio;
}

```

## 8.7 Diagrama de classes

El diagrama de classes mostra les classes, atributs i operacions que formen part del sistema desenvolupat i les seves relacions.

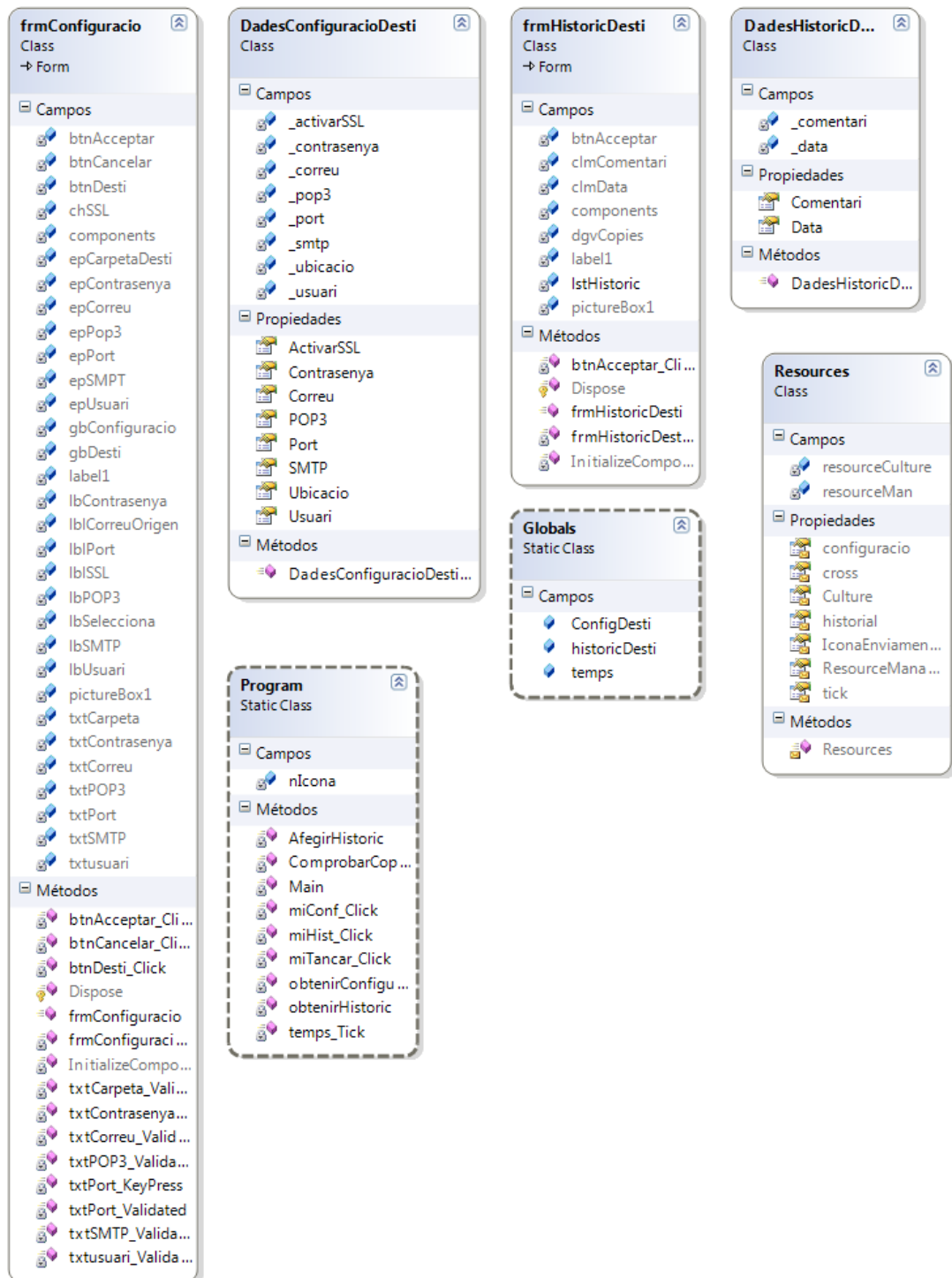
El diagrama de classes de la part client es el següent:



Il·lustració 25 Diagrama de classes Agrocop client

En aquest cas no hi ha relacions ja que el software desenvolupat no requereix d'herència entre classes.

El diagrama de classe de la part servidor es el següent:

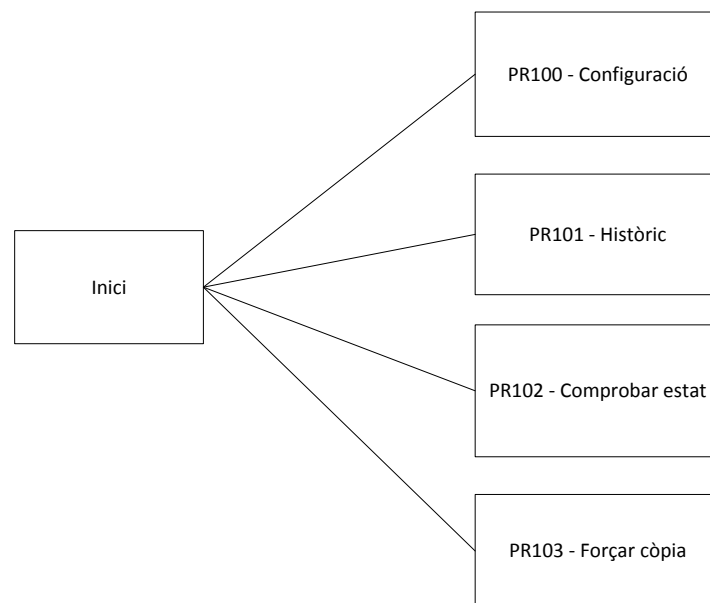


Il·lustració 26 Diagrama de classes Agrocop servidor

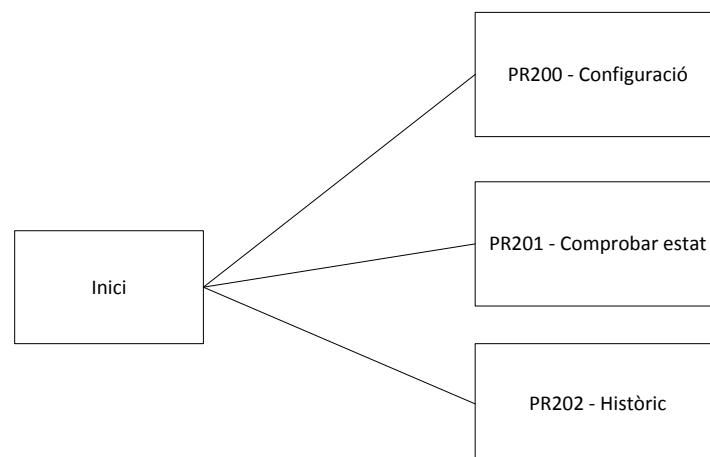
## 8.8 Diagrama de navegació

El diagrama de navegació mostra la navegació entre les pantalles de l'aplicació.

A l'aplicació d'Agrocop, sempre s'accedeix a les pantalles a través del menú d'inici, per tant aquest seria el seu diagrama de navegació:



II-lustració 27 - Diagrama de navegació del software client



II-lustració 28 - Diagrama de navegació del software servidor

## 9. Proves i validacions

Dins de tot desenvolupament, la realització de proves es una tasca obligatòria, ja que es molt important assegurar-se que l'aplicació funciona correctament i que no ocasioni errors en el funcionament de l'aplicació en un cas determinat. Referència utilitzada <sup>(9)</sup>

### 9.2 Pla de proves : Funcionals i d'integració

Consisteix en realitzar proves funcionals i d'integració per verificar que el software funciona correctament.

El pla de proves s'ha realitzat a la finalització de la part client i a la finalització de la part servidor, de forma separada per assegurar-nos que cada part funciona correctament a l'hora d'enviar o rebre les còpies de seguretat, i finalment de forma conjunta per comprovar que totes dues parts funcionen correctament, es a dir, que la part client envii la còpia i la part servidor la reb i la guardi correctament.

#### 9.2.1 Condicions i cicles de prova

##### 9.2.1.1 Client

Nº Cicle	Descripció
1	Accés
2	Configuració
3	Enviament còpia
4	Forçar còpia
5	Històric de còpies
6	Comprovar estat
7	Tancar
8	Instal·lació
9	Des instal·lació

### 9.2.1.1 Servidor

Nº Cicle	Descripció
1	Accés
2	Configuració
3	Recepció còpia
4	Històric de còpies rebudes
5	Tancar
6	Instal·lació
7	Des instal·lació

### 9.2.2. Mecanismes de prova

#### 9.2.2.1 Client

Nº	Nº Cicle	Condicions	Dades de prova	Resultats esperats
1	1	Accés	Botó dret sobre el menú de la barra de tasques	Apareix el menú principal de l'aplicació.
2	2	Configuració	Menú principal: Seleccionar l'opció Configuració	Es mostra la pantalla de configuració d'enviament.
3	2	Configuració	No introduir dades de configuració	Es mostra el missatge d'avís per indicar que falten les dades de configuració.
4	2	Configuració	Introducció de dades. Pulsar Guardar	Es guarden les dades introduïdes. Es tanca la finestra.
5	2	Configuració	Recuperar la configuració guardada i modificar alguna dada. Pulsar Cancel·lar	Es tanca la pantalla sense guardar canvis.
6	3	Enviament còpia	Configurar l'enviament per a que es realitzi en el moment de fer la prova.	Enviar la còpia al correu configurat.



Nº	Nº Cicle	Condicions	Dades de prova	Resultats esperats
7	3	Enviament còpia	Desmarcar la casella de permetre connexió a internet a la configuració	Mostrar el missatge d'error d'enviament.
8	3	Enviament còpia	Recuperar la pantalla de configuració, marcar la casella de connexió a internet, pujar un arxiu mes gran de 10 MB.	Mostrar el missatge d'error d'enviament
9	3	Enviament còpia	Modificar el període d'enviament i modificar el calendari de Windows per simular el dia indicat.	Enviar la còpia.
10	3	Enviament còpia	Eliminar l'arxiu a enviar	Mostrar el missatge d'error indicant que s'ha de crear una còpia de seguretat.
11	4	Forçar còpia	Menú principal: Seleccionar Forçar còpia	Enviar la còpia de seguretat o demanar dispositiu USB en cas de ser superior a 10 MB
12	5	Històric de còpies	Menú principal: Seleccionar l'opció d'Històric	Mostrar la finestra d'històric d'enviaments.
13	6	Comprovar estat	Menú principal: Seleccionar Comprovar estat	Obrir la finestra amb la informació del pròxim enviament.
14	7	Tancar	Menú principal: Seleccionar Tancar	Tancar l'aplicació i desaparèixer la icona de la barra de tasques.
15	8	Instal·lació	Doble clic sobre l'executable Agrocop.	S'obra l'instal·lador d'Agrocop.
16	8	Instal·lació	Realitzar els passos de l'assistent de l'instal·lador fins acabar.	Comprovar que s'ha generat una carpeta al menú d'inici de Windows i un accés directe a l'escriptori de l'aplicació.
17	9	Des instal·lació	Doble clic sobre l'executable Agrocop.	Sobra l'instal·lador d'Agrocop amb les opcions de reparar o des instal·lar
18	9	Des instal·lació	Seleccionar des instal·lar i seguir les passes de l'assistent.	S'ha des instal·lat Agrocop del sistema operatiu i s'ha esborrat l'accés directe.

## 9.2.2.2. Servidor

Nº	Nº Cicle	Condicions	Dades de prova	Resultats esperats
1	1	Accés	Botó dret sobre el menú de la barra de tasques	Apareix el menú principal de l'aplicació.
2	2	Configuració	Menú principal: Seleccionar l'opció Configuració	Es mostra la pantalla de configuració de recepció.
3	2	Configuració	No introduir dades de configuració	Es mostra el missatge d'avís per indicar que falten les dades de configuració.
4	2	Configuració	Introducció de dades. Pulsar Guardar	Es guarden les dades introduïdes. Es tanca la finestra.
5	2	Configuració	Recuperar la configuració guardada i modificar alguna dada. Pulsar Cancel·lar	Es tanca la pantalla sense guardar canvis.
6	3	Recepció de còpia	Consultar el correu electrònic de recepció de còpia quan no ha passat el període.	No es rep cap còpia.
7	3	Recepció de còpia	Consultar el correu electrònic de recepció de còpia quan ha passat el període.	S'ha guardat la còpia a la carpeta configurada.
8	4	Històric de còpies	Menú principal: Seleccionar l'opció d'Històric	Mostrar la finestra d'històric de còpies rebudes i verificar l'autenticitat de les dates.
9	5	Tancar	Menú principal: Seleccionar Tancar	Tancar l'aplicació i desaparèixer la icona de la barra de tasques.
10	6	Instal·lació	Doble clic sobre l'executable AgrocopServer.	S'obra l'instal·lador d'Agrocop del servidor.
11	6	Instal·lació	Realitzar els passos de l'assistent de l'instal·lador fins acabar.	Comprovar que s'ha generat una carpeta al menú d'inici de Windows i un accés directe a l'escriptori de l'aplicació.
12	7	Des instal·lació	Doble clic sobre l'executable	Sobra l'instal·lador d'Agrocop del servidor amb les opcions de

Nº	Nº Cicle	Condicions	Dades de prova	Resultats esperats
			AgrocopServer.	reparar o des instal·lar
13	7	Des instal·lació	Seleccionar des instal·lar i seguir les passes de l'assistent.	S'ha des instal·lat Agrocop del sistema operatiu i s'ha esborrat l'accés directe.

## **10. Conclusió**

El primer objectiu que es plantejava era facilitar la gestió de les còpies de seguretat generades per cada granja, l'aplicació permet fer-ho gràcies a tenir-les emmagatzemades en un únic lloc i automatitzar l'enviament segons la configuració que s'hagi establert.

Davant la necessitat de centralitzar les còpies de seguretat de les diferents granges d'una cooperativa o empresa integradora, l'aplicació rep automàticament les còpies de seguretat al servidor de la cooperativa o empresa, i es guarden a la ruta configurada, així es tenen centralitzades totes les còpies, per tant aquest objectiu s'ha resolt satisfactòriament.

Per últim, el fet de tenir un històric d'enviament i recepció de còpies, permet saber en tot moment quan s'ha realitzat l'últim enviament i quan s'ha rebut l'última còpia al servidor de la cooperativa o integradora, per tant permet tenir una gestió de la centralització de les còpies de seguretat, fet que resolt satisfactòriament el tercer objectiu.

## 11. Bibliografia

### 11.1 Llibres

- <sup>(1)</sup> Capuano, B (2010). *Visual Studio 2010 .NET 4.0 Y ALM Actualizate desde la versión 2008*. Krasis Press

### 11.2 Pàgines web

- <sup>(2)</sup> <http://social.msdn.microsoft.com/Forums/en-US/csharp/language/thread/62793b56-b51a-4dcf-9621-a07f90b864e9>

Última consulta: Agost 2010

- <sup>(3)</sup> <http://sourceforge.net/projects/hpop/files/>

Última consulta: Agost 2010

- <sup>(4)</sup> <http://stackoverflow.com/questions/6003822/how-to-detect-a-usb-drive-has-been-plugged-in>

Última consulta: Setembre 2010

- <sup>(5)</sup> <http://www.codeproject.com/Articles/18062/Detecting-USB-Drive-Removal-in-a-C-Program>

Última consulta: Octubre 2010

- <sup>(6)</sup> [http://msdn.microsoft.com/es-es/library/410zh1ty\(v=vs.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/410zh1ty(v=vs.80).aspx)

Última consulta: Abril 2013

- <sup>(7)</sup> <http://users.dsic.upv.es/~jlinares/csharp/Tema%201.pdf>

Última consulta: Abril 2013

- <sup>(8)</sup> [http://msdn.microsoft.com/es-es/library/vstudio/dd547188\(v=vs.100\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/vstudio/dd547188(v=vs.100).aspx)

Última consulta: Maig 2013

- <sup>(9)</sup> [http://msdn.microsoft.com/es-es/library/vstudio/dd465174\(v=vs.100\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/vstudio/dd465174(v=vs.100).aspx)

Última consulta: Maig 2013

- <sup>(10)</sup> <http://mspeduardoramirez.wordpress.com/2012/02/07/como-crear-un-instalador-para-windowsapplication-en-visual-studio-2010/>

Última consulta: Juny 2013

## ANNEX 1. Manual d'usuari

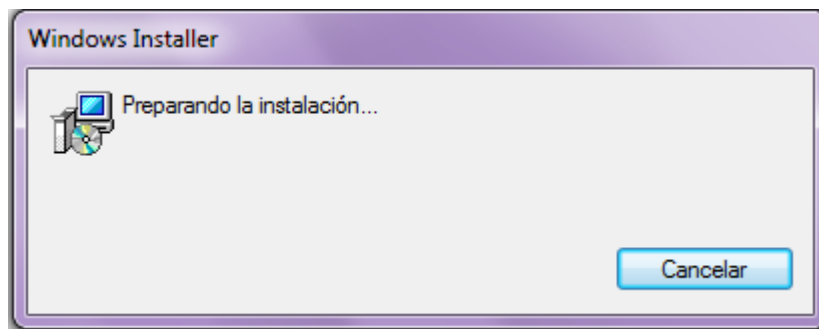
### 1. Aplicació client

En aquest document s'explicarà les diferents funcionalitats que té l'aplicació Agrocop i com utilitzar-les correctament.

#### 1.1 Instal·lació del software

La instal·lació del software es molt senzilla, al tenir un instal·lador, únicament cal executar-lo i seguir les passes que s'indiquen. Aquest instal·lador s'anomena Agrocop.

Al fer doble clic sobre l'executable de l'instal·lador, es mostra la següent finestra:



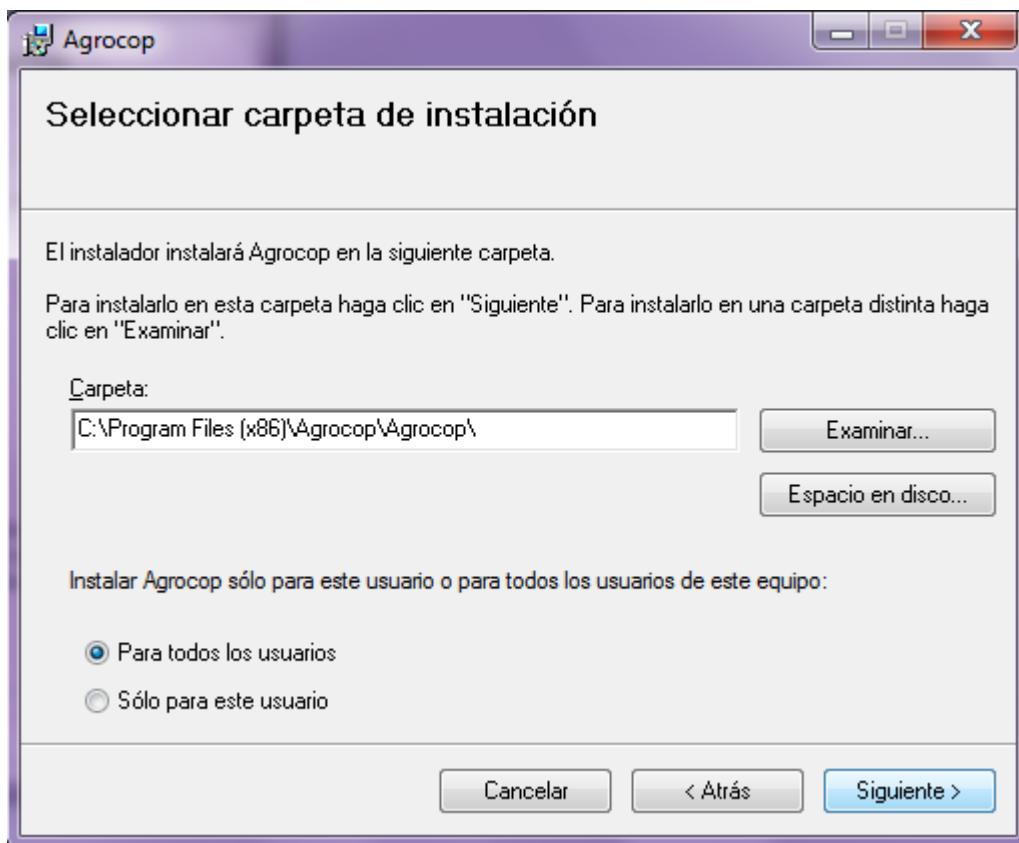
Il·lustració 29 Preparació de la instal·lació

Si es vol cancel·lar la instal·lació d'Agrocop s'ha de polsar sobre el botó de Cancel·lar. En cas contrari, si no es realitza cap acció començarà la instal·lació.



Il·lustració 30 Inici d'instal·lació

Al pulsar el botó de Següent es començarà la instal·lació i es mostrarà la finestra per configurar la carpeta on es vol instal·lar i qui té accés :



II-lustració 31 Configuració instal·lació

Per seleccionar la carpeta on es vol instal·lar s'ha de pulsar el botó Examinar i s'obrirà la navegació de carpetes del sistema operatiu Windows.

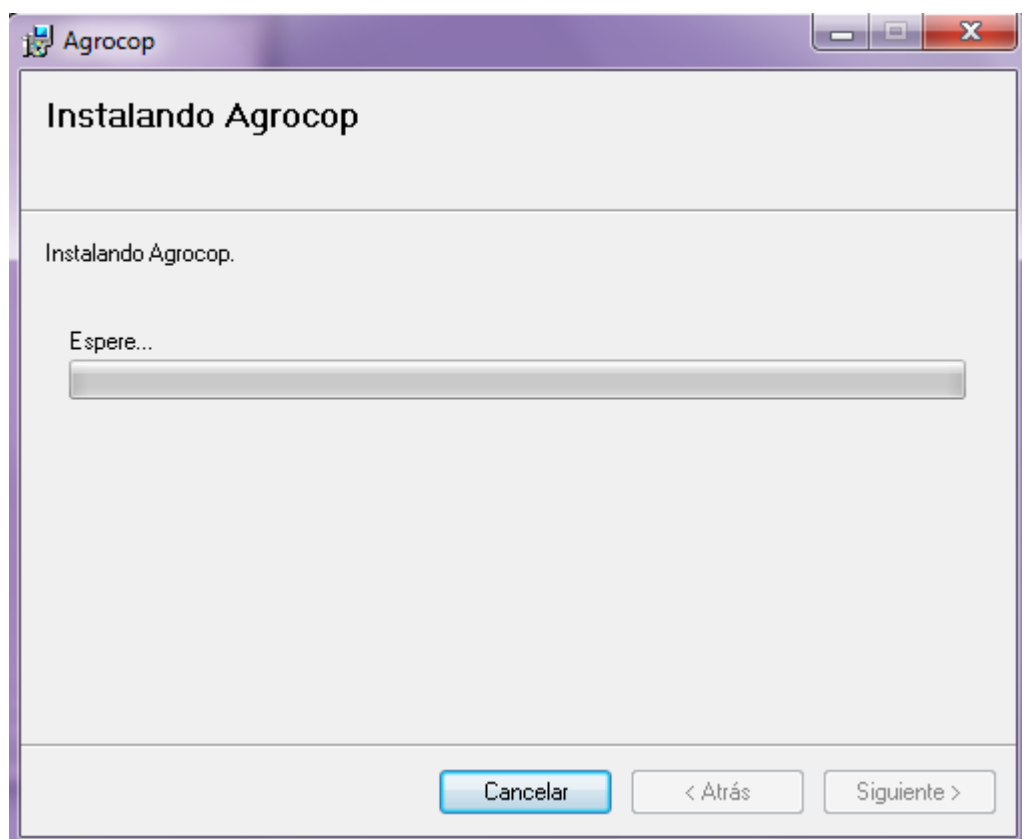
Si es pulsa sobre el botó d'espai en el disc s'obra una finestra on s'indica les unitats de disc on es pot instal·lar el software i l'espai de cadascuna total, l'espai lliure i l'espai que es requereix per la instal·lació.

Es podrà configurar el nivell d'accés a Agrocop i indicar si només es vol instal·lar per l'usuari connectat a la màquina o per tots els usuaris que tinguin sessió i utilitzin l'ordinador. Per defecte s'instal·la per tots els usuaris.

Des d'aquesta finestra es pot tornar enrere pulsant el botó d'enrere, cancel·lar la instal·lació pulsant el botó de cancel·lar i continuar amb la instal·lació pulsant el botó de següent.

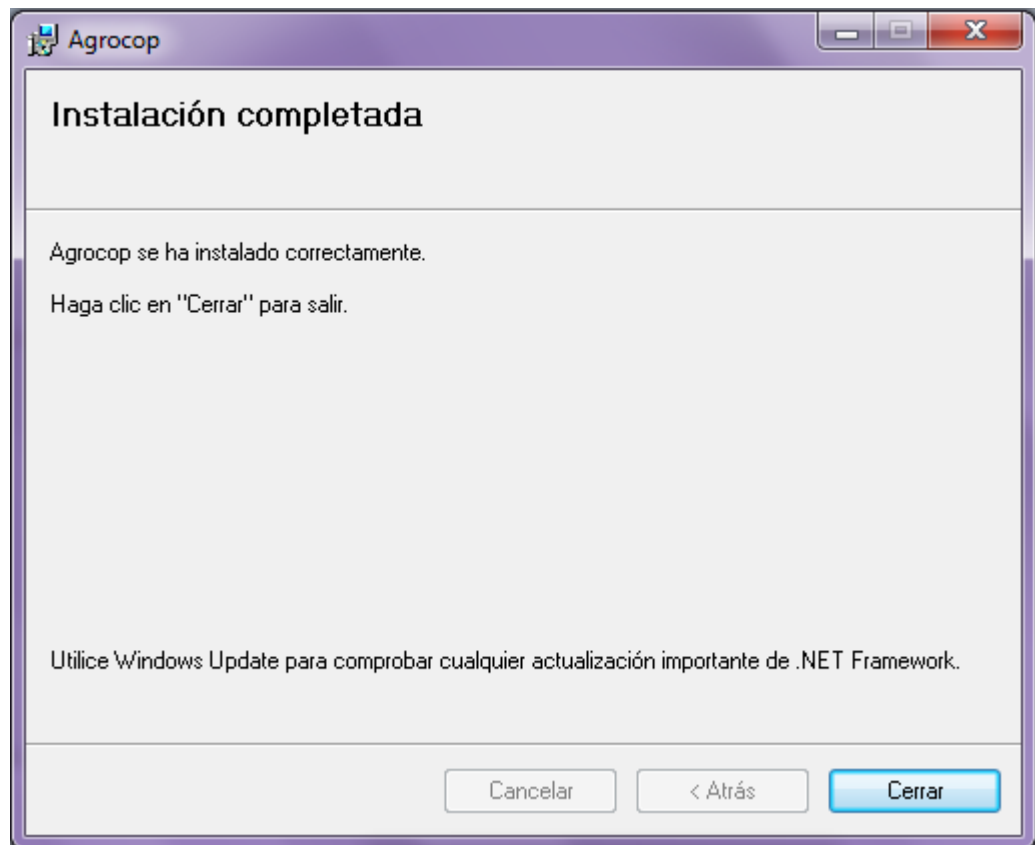
La següent pantalla mostra el procés d'instal·lació d'Agrocop.





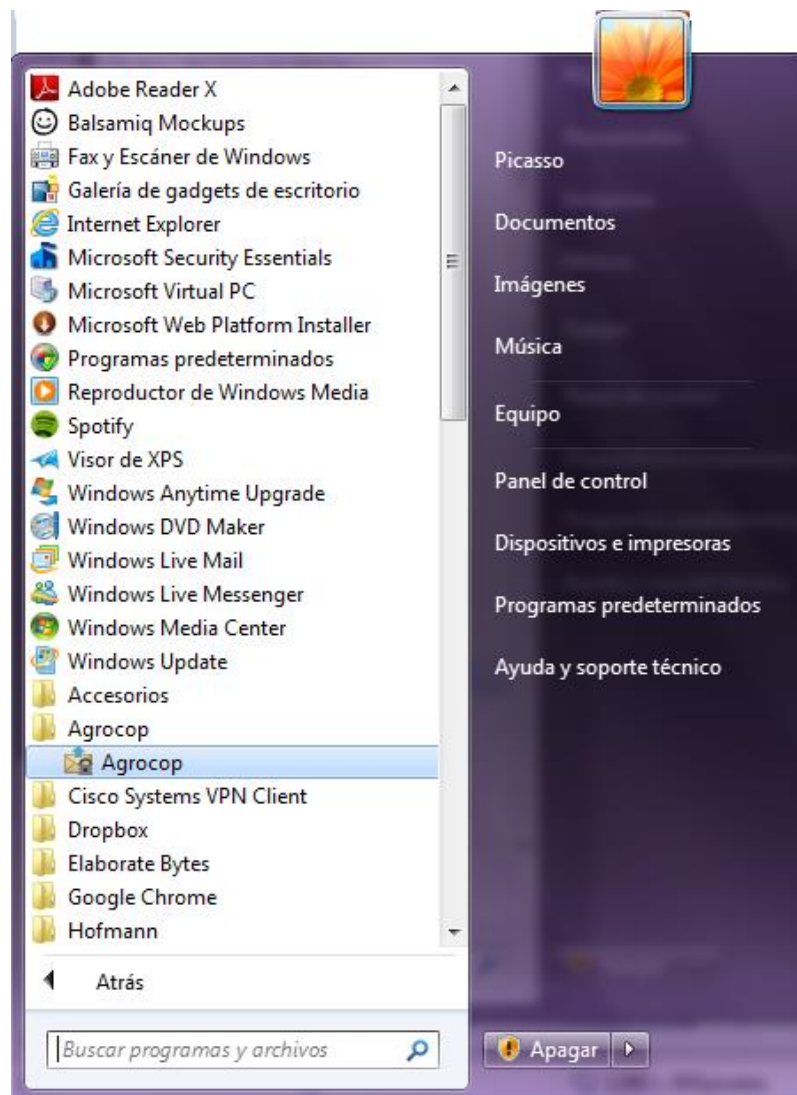
Il·lustració 32 Instal·lació

Finalment, quan s'ha acabat d'instal·lar, es mostra la pantalla d'instal·lació correcta.



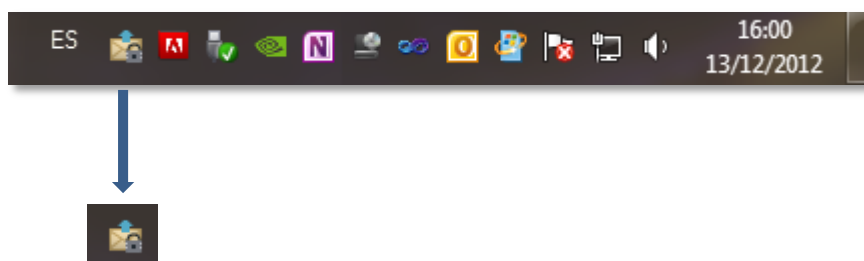
Il·lustració 33 Finalització instal·lació

Per tancar l'instal·lador, prémer el botó Tancar. Es mostrarà la icona d'Agrocop a l'escriptori i al menú Inici de Windows dins la carpeta Agrocop.



II-lustració 34 Ubicació Agrocop

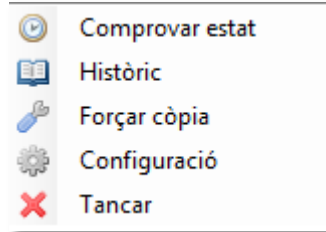
Un cop s'hagi obert Agrocop, i estigui en funcionament, es mostrarà la seva icona a la barra de tasques de Windows.



Imatge 1 Icona d'Agrocop

## 1.2 Menú

Per accedir al menú de l'aplicació, s'ha de pulsar amb el botó dret del ratolí sobre la icona que apareix a la barra de Windows. Es mostrarà el següent menú:



Il·lustració 35 Menú principal

Des d'aquest menú es podrà accedir a les diferents pantalles i funcionalitats que conté l'aplicació i que s'expliquen a continuació.

## 1.3 Configuració

En aquesta finestra es trobaran totes les dades de configuració del correu electrònic des d'on s'enviaran les còpies de seguretat, així com també la carpeta d'origen de la còpia i la periodicitat d'enviament de cada còpia.

II·lustració 36 Pantalla de configuració

En l'apartat de periodicitat es podrà introduir el número d'unitats i seleccionar si es per dies, setmanes o mesos, de la llista desplegable que apareix a la dreta.

Per seleccionar la carpeta d'origen de la còpia s'haurà de polsar sobre el botó que apareix a la dreta d'aquest apartat i s'obrirà la navegació de carpetes de Windows on l'usuari haurà de seleccionar la ruta.

La configuració del correu electrònic, s'hauran de posar les dades que es demanen en funció del proveïdor de correu electrònic que s'utilitzi.

La configuració del correu destí s'haurà d'introduir el correu electrònic del destinatari de la còpia de seguretat.

Finalment, hi ha l'opció de permetre a l'aplicació la connexió a internet per fer l'enviament de còpies o en cas contrari, es demanarà un dispositiu extern USB per guardar la còpia.

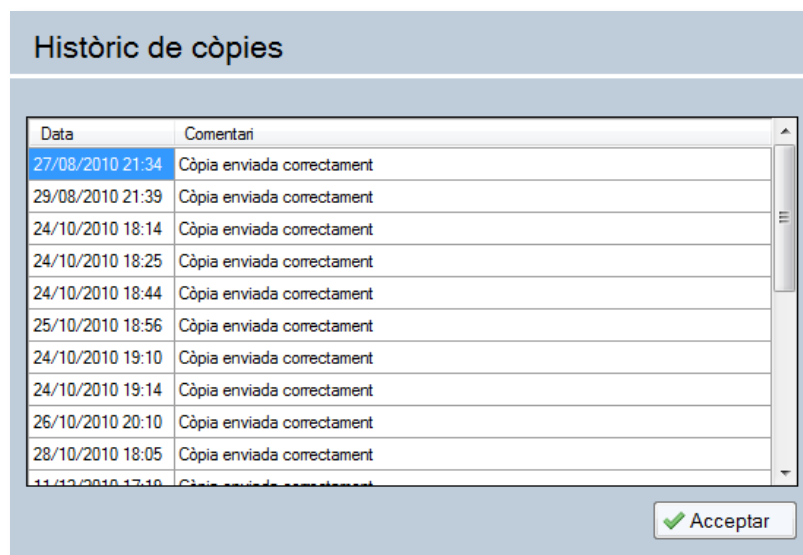
Per guardar les modificacions, s'ha de polsar sobre el botó d'Acceptar que apareix a la part inferior dreta de la finestra.

Per tancar la finestra sense guardar els canvis, s'ha de polsar sobre el botó de Cancel·lar.

En cas de no haver configurat l'aplicació, al iniciar-se Agrocop es mostrarà un missatge avisant que falta la configuració i s'obrirà la pantalla de configuració per tal que l'usuari introdueixi les dades per poder treballar correctament.

#### 1.4 Històric de còpies enviades

Al seleccionar l'opció de menú d'Històric s'obrirà la finestra on es mostraran totes les còpies enviades, en quina data i un comentari.

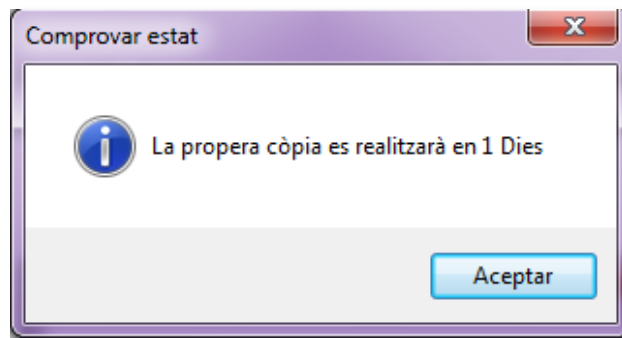


Il·lustració 37 Pantalla d'històric de còpies enviades

Per tancar la pantalla s'ha de polsar sobre el botó d'Acceptar que apareix a la part inferior dreta.

#### 1.5 Comprovar l'estat d'enviaments

Al polsar sobre l'opció de comprovar estat del menú principal, es mostrarà una pantalla informativa, que indicarà quan s'ha de realitzar el proper enviament, segons la configuració.

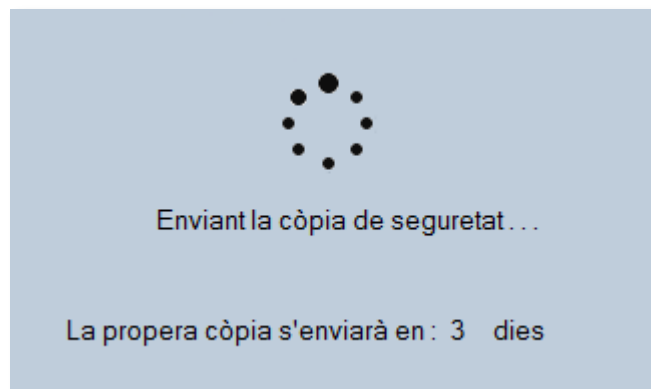


Il·lustració 38 Missatge de comprovació d'estat

Per tancar la pantalla s'ha de polsar sobre el botó d'Acceptar.

### 1.6 Forçar l'enviament de la còpia

Aquesta opció de menú permet realitzar l'enviament d'una còpia de seguretat en qualsevol moment.



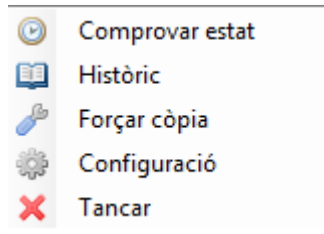
Il·lustració 39 Pantalla d'enviament de còpia de seguretat

S'indicarà els dies, setmanes o mesos del proper enviament, segons el que s'hagi establert en la configuració.

Un cop hagi finalitzat l'enviament, es tancarà automàticament la finestra.

### 1.7 Tancar de l'aplicació

Per tancar l'aplicació, s'ha de polsar sobre la opció de menú de Tancar, i desapareixerà l'Icona de la barra de Windows.



Il·lustració 40 Pantalla de tancar l'aplicació

### 1.8 Missatges d'error d'enviament

Quan una còpia de seguretat no pugui ser enviada, perquè té una capacitat major a 10 MB o no hi hagi connexió a Internet, o bé s'hagi desactivat la casella de configuració de permetre la connexió a Internet, es mostrarà el següent avís.



Il·lustració 41 Pantalla d'emmagatzematge per USB

A l'introduir un dispositiu d'emmagatzematge USB, es guardarà la còpia automàticament i un cop finalitzi es tancarà la finestra.

Per tancar la finestra sense emmagatzemar la còpia, s'ha de polsar el botó cancel·lar.

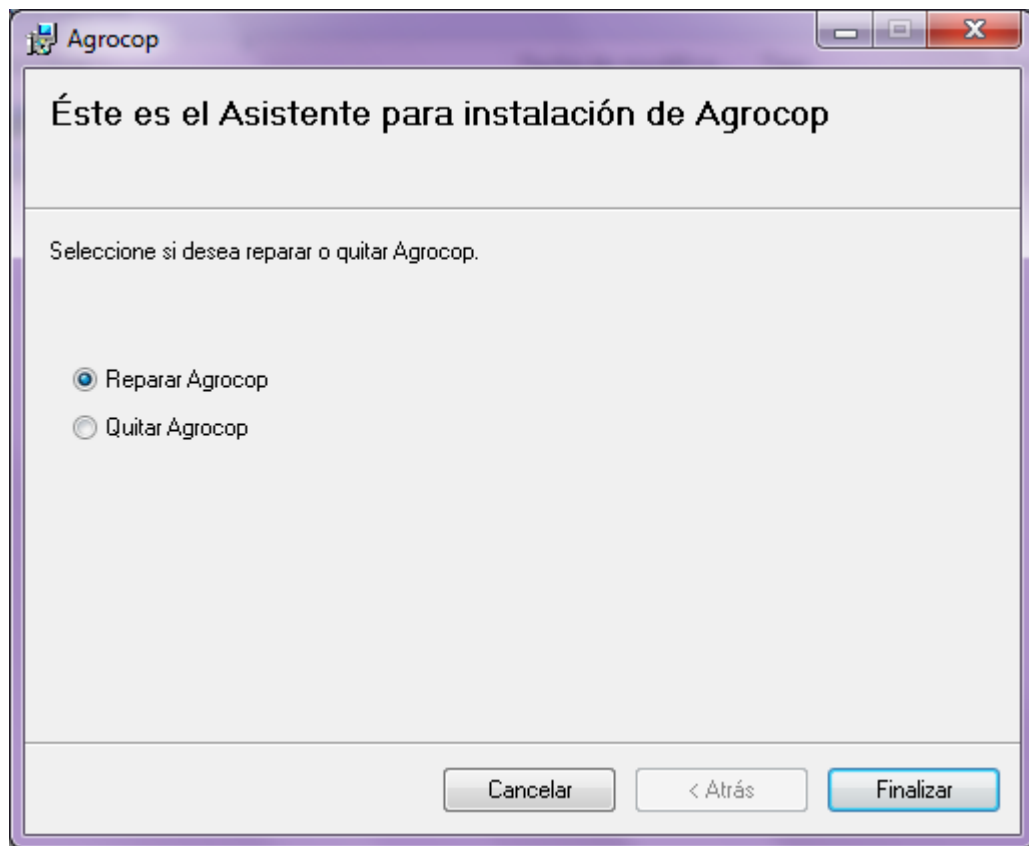


## 1.9 Desinstal·lació

Per tal de des instal·lar el software del sistema operatiu es pot fer de dues maneres:

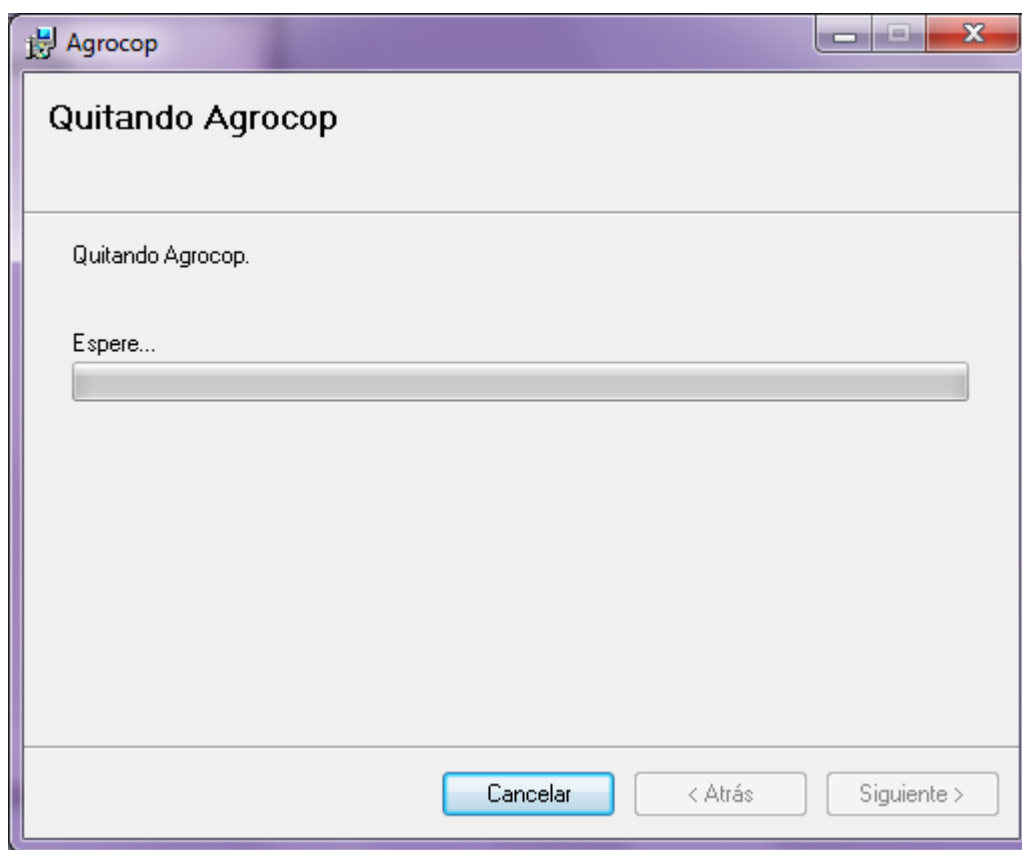
1. Amb l'instal·lador del software, que es el que s'explica en aquest manual d'usuari.
2. Des de l'opció de desinstal·lació de programes del sistema operatiu del panell de control.

A l'obrir l'executable de l'instal·lador d'Agrocop, si ja existeix el programa instal·lat es permet reparar o des instal·lar el software.



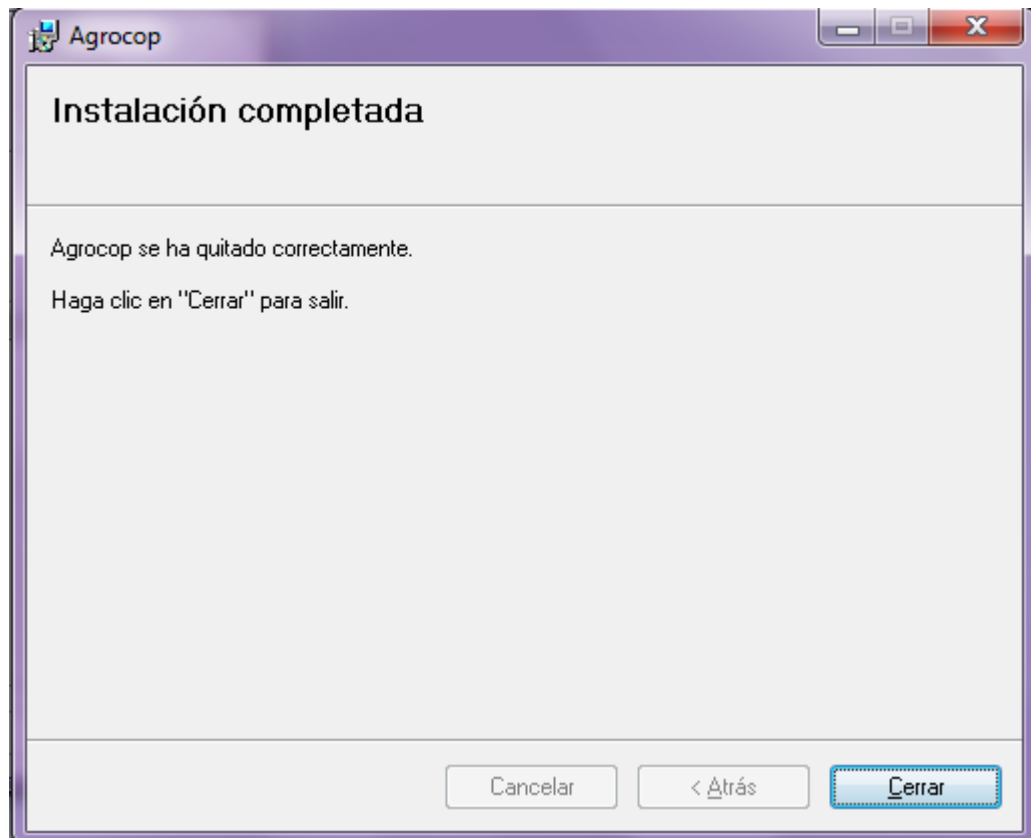
Il·lustració 42 Assistent des instal·lació

Seleccionar l'opció de Eliminar Agrocop i polsar el botó de Finalitzar.



Il·lustració 43 Procés de des instal·lació

Es mostra el procés de des instal·lació d'Agrocop i un cop finalitzat es mostra la pantalla final on s'indica que s'ha eliminat correctament.



Il·lustració 44 Des instal·lació completada

## 2. Aplicació servidor

En aquest document s'explicarà les diferents funcionalitats que té l'aplicació Agrocop en la part servidor per rebre les còpies de seguretat i com utilitzar-les correctament.

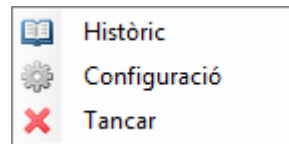
### 2.1 Instal·lació del software al servidor

Per instal·lar el software al servidor s'ha d'obrir l'executable d'instal·lació anomenat AgrocopServer.

El procés es el mateix que l'explicat a l'apartat [Instal·lació del software](#) de l'Aplicació client.

### 2.2 Menú

Per accedir al menú de l'aplicació, s'ha de pulsar amb el botó dret del ratolí sobre la icona que apareix a la barra de Windows. Es mostrarà el següent menú:



Il·lustració 45 Menú principal Agrocop servidor

Des d'aquest menú es podrà accedir a les diferents pantalles i funcionalitats que conté l'aplicació i que s'expliquen a continuació.

### 2.3 Configuració

Pel funcionament del software es necessari omplir totes les dades de configuració que es marquin obligatòries per tal de poder obrir el correu electrònic i guardar la còpia de seguretat.

 A screenshot of the 'Configuració' (Configuration) window. The title bar says 'Configuració'. The window has a light blue background. It contains two main sections: 'Destí de la còpia de seguretat:' and 'Configuració del correu:'. The first section has a label 'Selecciona l'ubicació:' followed by a text input field and a button with three dots. The second section contains several fields: 'Usuari:' and 'Contrasenya:' (password) with text input fields; 'Correu electrònic:' with a text input field; 'SMTP:' and 'POP3:' with text input fields; 'Port' with a text input field; and 'Activar SSL:' with a checkbox. At the bottom right, there are two buttons: 'Acceptar' with a green checkmark icon and 'Cancel·lar' with a red X icon.

Il·lustració 46 Pantalla de configuració Agrocop servidor

En la secció de destí de la còpia de seguretat s'ha de seleccionar la carpeta on es vol guardar la còpia rebuda. Al pulsar sobre el botó de “...” s'obrirà la finestra d'exploració de carpetes de Windows on es podrà seleccionar la carpeta corresponent.

En la secció de configuració del correu s'hauran d'introduir les dades d'accés i connexió amb el correu electrònic on es rebran les còpies. Aquest correu ha de ser el mateix que s'hagi introduït a la configuració de la part client, en l'apartat de correu destí, que es on s'envien les còpies.

Els camps de SMTP, POP3, Port son dades del servidor de correu electrònic utilitzat.

Per guardar les dades introduïes s'ha de polsar el botó d'Acceptar.


Per tancar la finestra sense guardar canvis, s'ha de polsar el botó Cancel·lar.

## 2.4 Històric de còpies rebudes

Al seleccionar l'opció de menú d'Històric s'obrirà la finestra on es mostraran totes les còpies rebudes i en quina data.

## Històric de les còpies de seguretat rebudes

Data	Comentari
09/08/2011 18:35	Còpia rebuda correctament
09/08/2011 18:47	Còpia rebuda correctament
09/08/2011 18:54	Còpia rebuda correctament
09/08/2011 19:00	Còpia rebuda correctament
09/08/2011 19:02	Còpia rebuda correctament
02/06/2013 13:42	Còpia rebuda correctament

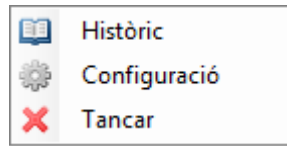
 Acceptar

### Il·lustració 47 Pantalla d'històric de còpies rebudes

Per tancar la finestra s'ha de pulsar el botó d'Acceptar.

## 2.5 Tancar l'aplicació

Per tancar l'aplicació, s'ha de polsar sobre la opció de menú de Tancar, i desapareixerà l'Icona de la barra de Windows.



Il·lustració 48 Tancar l'aplicació Agrocop servidor

## 2.6 Desinstal·lació

Per des instal·lar l'aplicació d'Agrocop del servidor es farà el mateix procediment explicat en l'apartat [Desinstal·lació](#) de la part client.

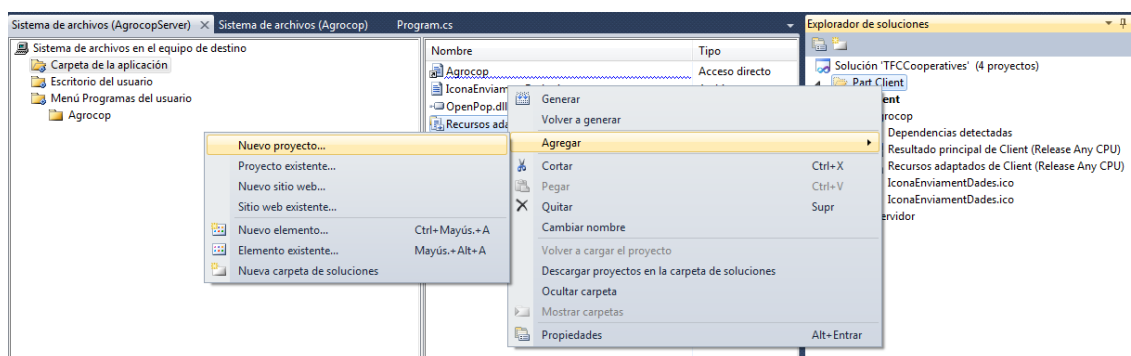
## ANNEX 2. Creació dels executables per la instal·lació del software

### 1.1 Metodologia

La creació del fitxer d'instal·lació del software s'ha realitzat mitjançant l'eina que ofereix Microsoft Visual Studio 2010. Referència utilitzada <sup>(10)</sup>

S'ha realitzat el mateix procediment per la part de Client i per la part de Servidor, ja que la instal·lació es realitza de la mateixa manera.

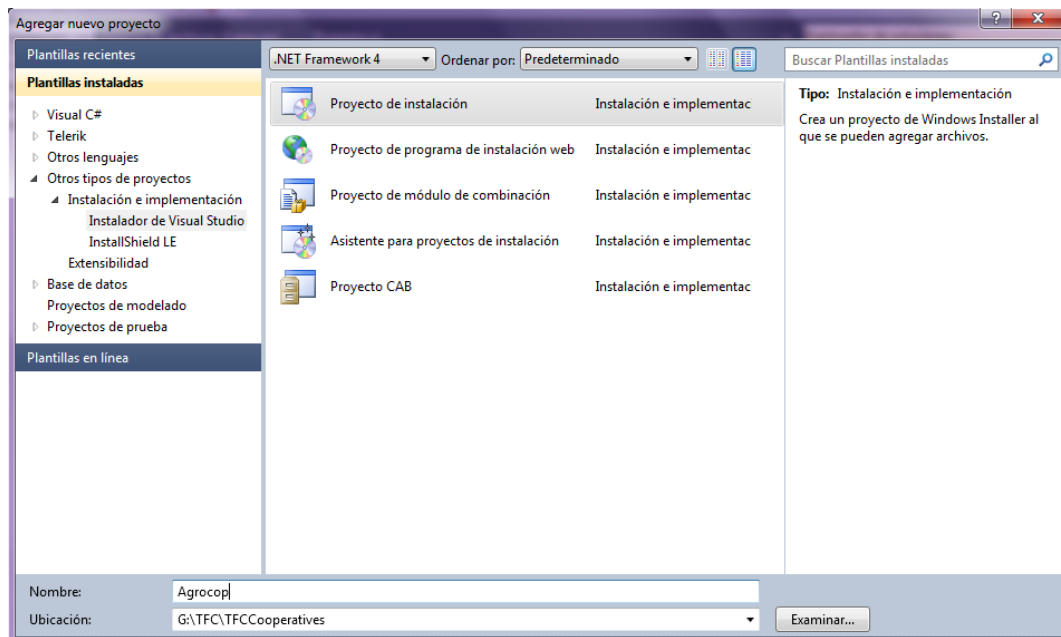
Dins de l'explorador de solucions de Visual Studio, es selecciona la carpeta on es vol afegir el nou projecte d'instal·lador, en aquest cas seleccionem la carpeta "Part Client". Polsem amb el botó dret a sobre i en el menú contextual seleccionem l'opció d'afegir un nou projecte.



Il·lustració 49 Creació projecte instal·lació

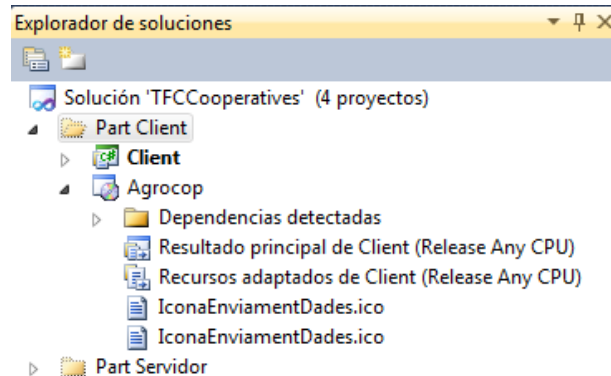
En la pantalla de selecció de projecte, es selecciona a la part esquerra de plantilles instal·lades, l'opció Altres tipus de projectes/Instal·lació i implementació/Instal·lador de Visual Studio. A la part central de la finestra modal es mostren per aquesta selecció els diferents tipus de projectes que es poden crear, s'ha de seleccionar la primera opció de projecte d'instal·lació.

Finalment introduïm un nom, i polsem el botó Acceptar.



II·lustració 50 Selecció de projecte d'instal·lació

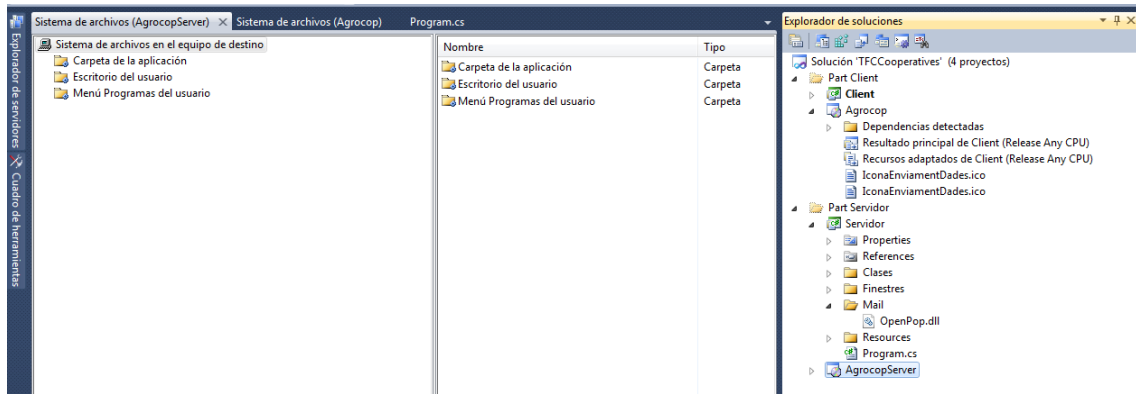
Un cop hem afegit el nou projecte, es pot veure a l'explorador de solucions, dins la carpeta on l'haguem afegit.



II·lustració 51 Explorador de solucions

Per configurar-lo, a la pestanya de sistema d'arxius que s'ha obert automàticament a l'afegir el nou projecte :

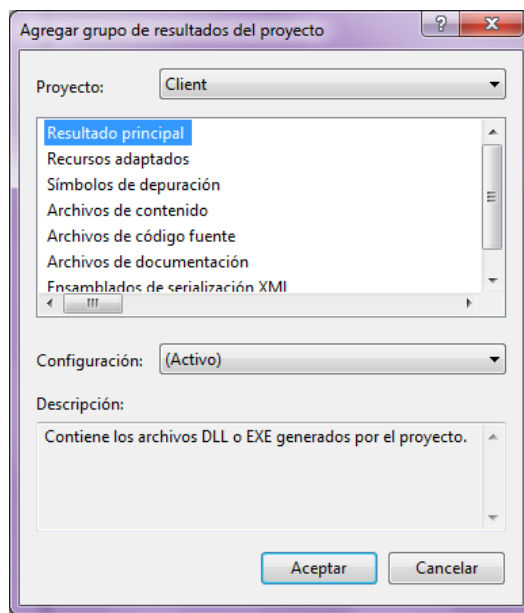




II-lustració 52 Finestra sistema d'arxius

Es selecciona la carpeta de l'aplicació i amb el botó dret es polsa a sobre.

En el menú contextual que apareix es selecciona Agregar/Resultats del projecte i es mostra la pantalla següent:

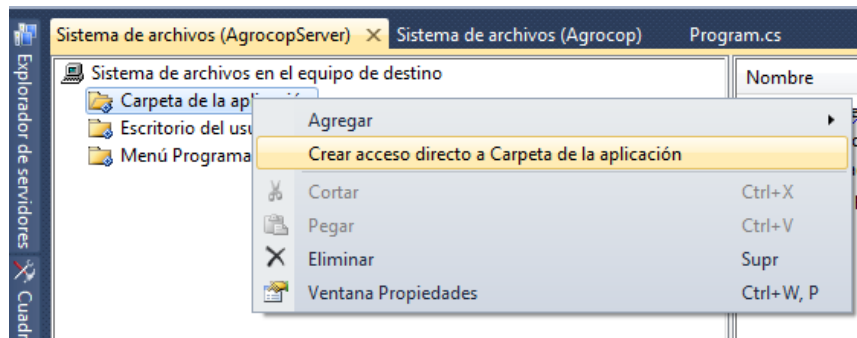


II-lustració 53 Resultats del projecte

En el desplegable es selecciona el projecte que estem creant l'instal·lador i després es selecciona l'opció de resultats principal.

Es repeteix un altre cop aquest procediment i es selecciona l'opció de recursos adaptats.

Després s'afegeix l'accés directe, amb el botó dret a sobre de la carpeta de l'aplicació i es selecciona Crear accés directe a la carpeta de l'aplicació.



Il·lustració 54 Creació accés directe

Un cop tenim creat l'accés directe, podem seleccionar la icona que es mostrarà per aquest accés directe. Per a fer-ho, s'ha de polsar amb el botó dret a sobre de l'accés directe i seleccionar finestra de propietats.

A la configuració de les propietats, seleccionem el desplegable de Icona i polsem sobre l'opció d'examinar, on es mostrarà la finestra modal per seleccionar la ruta de la icona que volem introduir.

Després afegim un accés directe a l'escriptori de l'usuari, seguint el mateix procediment explicat anteriorment.

Finalment crearem l'accés directe al menú inici/programes de Windows, seguint el mateix procediment explicat anteriorment.

Un cop està tot configurat per la instal·lació, s'ha d'establir la propietat "AlwaysCreate" de la carpeta d'aplicació, de l'escriptori de l'usuari i del menú de programes d'usuari a "true".

L'instal·lador de l'aplicació es crea dins de la carpeta bin de la carpeta del projecte d'instal·lador creat.

